



# KONTEXTOVÉ ÚLOHY, ICH TVORBA A TESTOVANIE

Záverečná práca

Alžbeta Kozelková Mgr.

# KONTEXTOVÉ ÚLOHY, ICH TVORBA A TESTOVANIE

Závěrečná práce

Alžbeta Kozelková Mgr.

odborný konzultant: Mgr. Ján Žabka

Žilina  
2008



---

Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou

Čestné prehlásenie:

Dolu podpísaná Mgr. Alžbeta Kozelková vyhlasujem, že záverečnú prácu s názvom „Kontextové úlohy, ich tvorba a testovanie“ som vypracovala samostatne pod odborným vedením Mgr. Jána Žabku s použitím literatúry, ktorú uvádzam v zozname použitej literatúry.

Bratislava  
2008



---

Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou

V Bratislave , 29. februára 2008

.....



---

Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou

PodĎakovanie:

Dovoľujem si poďakovať Mgr. Jánovi Žabkovi a celému vedeniu tohto projektu za odborné vedenie, cenné metodické rady, usmerňovanie a pripomienky pri vypracovaní tejto záverečnej práce.



---

Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CIELE PRÁCE</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ZÍSKAVANIE INFORMÁCIÍ K VYTVORENIU ÚLOHY</b> .....	<b>10</b>
3.1	Téma: Panelák.....	11
3.2	Téma: Mrakodrap .....	13
3.2.1	Mrakodrap Empire State Building.....	14
3.2.2	Beh na Empire State Building .....	16
<b>4</b>	<b>PRÁCA NA ÚLOHE</b> .....	<b>18</b>
4.1	Prvá verzia .....	19
4.1.1	Testovanie prvej verzie.....	21
4.1.2	VII. ročník.....	21
4.1.3	VIII. ročník .....	24
4.1.4	IX. ročník.....	27
4.2	Druhá verzia.....	30
4.3	Tretia verzia .....	30
4.4	Štvrtá verzia .....	31
4.4.1	Testovanie štvrtej verzie .....	34
4.4.2	IX. ročník – IX.A.....	34
4.4.3	IX. ročník – IX.B, IX.C .....	37
4.5	Zhodnotenie výsledku testovania úlohy .....	40
<b>5</b>	<b>TESTOVANIE ÚLOH Z RICHŇAVY</b> .....	<b>41</b>
5.1	Úloha: CESTA.....	41
5.1.1	VIII. ročník – VIII.A.....	41
5.1.2	VIII. ročník – VIII.B.....	43
5.1.3	VIII. ročník – VIII.C.....	45
5.2	Úloha: FIRMA KOCKA.....	47
5.2.1	VIII. ročník – VIII.A.....	47
5.2.2	VIII. ročník – VIII.B.....	49
5.2.3	IX. ročník.....	51
5.3	Úloha: IDEÁLNA HMOTNOSŤ.....	53

5.3.1	IX. ročník – IX.A.....	53
5.3.2	IX. ročník – IX.B.....	56
5.3.3	IX. ročník – IX.C.....	59
5.4	Úloha: PREZIDENTSKÉ VOLBY .....	62
5.4.1	IX. ročník – IX.A.....	62
5.4.2	IX. ročník – IX.B.....	64
5.4.3	IX. ročník – IX.C.....	66
<b>6</b>	<b>ÚLOHY ZO SENCA .....</b>	<b>68</b>
6.1	Úloha: KOLKO NÁS BUDE.....	68
6.1.1	VIII. ročník – VIII.A.....	68
6.1.2	VIII. ročník – VIII.B.....	70
6.1.3	IX. ročník.....	72
6.2	Úloha: OBYVATEĽSTVO SLOVENSKA.....	74
6.2.1	VIII. ročník – VIII.A.....	74
6.2.2	VIII. ročník – VIII.B.....	76
6.2.3	IX. ročník.....	78
<b>7</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>POUŽITÁ LITERATÚRA.....</b>	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>PRÍLOHY.....</b>	<b>82</b>
9.1	Príloha č.1: Panelák .....	82
9.2	Príloha č.2: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	84
9.3	Príloha č.3: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	86
9.4	Príloha č. 4: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	88
9.5	Príloha č. 5: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	90
9.6	Príloha č. 6: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	92
9.7	Príloha č. 7: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING.....	95
9.8	Príloha č. 8: CESTA .....	99
9.9	Príloha č. 9: FIRMA KOCKA .....	102
9.10	Príloha č. 10: IDEÁLNA HMOTNOSŤ .....	107
9.11	Príloha č. 11: PREZIDENTSKÉ VOLBY .....	113
9.12	Príloha č. 12: KOLKO NÁS BUDE? .....	115
9.13	Príloha č. 13: OBYVATEĽSTVO SLOVENSKA .....	115

# 1 ÚVOD

Ja a tento projekt:

V októbri 2005 som sa zúčastnila na školení s názvom „*školenia učiteľov matematiky, fyziky a informatiky na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov*“. Na tomto školení som sa spoznala s mnohými zaujímavými ľuďmi. Boli veľmi zapálení pre svoju prácu a plní energie odovzdávať svoje vedomosti a nápady iným. Medzi mnohými prednášajúcimi odborníkmi bol aj Ján Žabka. Je to človek, ktorý ma hneď zaujal vďaka svojej bezprostrednosti. Veľmi zaujímavo rozprával o netradičných úlohách pre žiakov, ktoré určite spestria hodiny matematiky. Potešila som sa týmto úlohám, lebo práve niečo podobné som potrebovala na motiváciu pre mojich „nematematických“ žiakov v triede.

Práve od tohto pána mi prišiel mail.

Z úvodného emailu ma zaujala formulka: „*projekt ESF je zameraný na tvorbu zaujímavých úloh zo života, teda takých, kde deťom v škole bude jasné, že matematika je užitočná*“.

Považujem sa za začínajúcu učiteľku a preto ma veľmi zaujala táto veta.

Žiaci sa ma v škole sústavne pýtajú: „Načo mi to bude?“, „Prečo sa to mám učiť?“, „Kde to v živote využijem?“. A rôzne iné podobné otázky.

Neskôr prišiel ďalší email, v ktorom bol oficiálny názov tohto projektu. *Tvorba a použitie matematických úloh podporujúcich rozvoj kľúčových kompetencií a matematickej gramotnosti pre reálny život.*

Priznám sa, že tento názov ma poriadne vyplašil. Prečítala som si ho viac krát za sebou a povedala som si: „Znie to zaujímavo, idem do toho“. Netušila som však, čo ma bude čakať.

Až počas piatich stretnutí som zistila o čom celý tento projekt je a som veľmi rada, že môžem byť jeho súčasťou.



## 2 CIELE PRÁCE

Jednou z mojich úloh v tomto projekte bolo zapojiť sa do celkového testovania úloh, ktoré vymysleli školitelia. Tieto úlohy bolo potrebné otestovať na škole v ktorej pôsobím ako učiteľka.

Ďalšou úlohou bolo prispieť novými nápismi a návrhmi na zaujímavé úlohy. Príklady majú byť čo najviac približujúce sa k realite, čiže majú riešiť problémy alebo situácie bežného života každého človeka. Žiaci majú pomocou takýchto netradičných úloh prísť na to, že matematika ich obklopuje v denno-denných situáciách. Vďaka tomuto projektu by mala vzniknúť zbierka príkladov, pomocou ktorej by sa mali žiaci naučiť aplikovať svoje vedomosti z matematiky do bežného života.

### 3 ZÍSKAVANIE INFORMÁCIÍ K VYTVORENIU ÚLOHY

Mojou úlohou v projekte je vytvorenie príkladov, ktoré budú zo života. Mali by byť čo najreálnejšie a hlavne zaujímavé pre žiakov. Na úlohách by si mali žiaci precvičiť vedomosti získané na hodinách matematiky ale aj iných predmetov. Vedieť aplikovať matematické vedomosti a zručnosti a bez problémov sa v nich orientovať.

Na vytvorenie takejto úlohy je potrebné získať mnohé informácie. Tieto informácie sa dajú nájsť na internete, v televízii alebo z iných dostupných materiálov.

Dlho mi trvalo kým som sa naštartovala na vytvorenie takejto úlohy. Nie je to jednoduché zaujať dnešných študentov zaujímavou úlohou. Nič sa im nepáči. Zaujímajú sa len o počítačové hry a internet.

### 3.1 Téma: Panelák

Celý nápad vyšiel z úlohy Panelák pani Hrebíkovej – kolegyňa, ktorá je tiež zapojená do tohto projektu. Bola to úloha s názvom Panelák (viď príloha č. 9.1).

Takto vymyslenú úlohu som dala testovať žiakom v rôznych ročníkoch. Bez akejkoľvek úpravy som tento príklad predložila žiakom. Chcela som vedieť ako sa popasujú s niečím novým, čo ešte nepočítali.

Na moje nemilé prekvapenie z približne 30 žiakov 6.ročníka na správne riešenie prišiel iba jeden žiak.

V skupinke slabých až veľmi slabých žiakov 7. ročníka nevyriešil úlohu nikto.

V triede 9. ročníka šikovným žiakom trvalo istú chvíľu kým prišli na to, akým spôsobom majú jednotlivé otázky počítat'.

Tento nečakaný výsledok bol spôsobený pravdepodobne tým, že sa žiaci ešte nestretli s takýmto typom príkladov. Bolo to pre nich niečo nové. Nevedeli samostatne pracovať. Potrebovali usmernenie zo strany učiteľa. S ničím podobným sa predtým nestretli a tak nevedeli aplikovať nič, čo sa učili, lebo im nebolo povedané, ktorým smerom sa majú „rozbehnúť“ pri riešení. Nevedeli, ktoré zo svojich vedomostí majú aplikovať na danú úlohu. Zadanie im bolo rozdané bez bližších doplňujúcich informácií.

Ak žiakom poviete, že je to príklad k téme DELITEĽNOSŤ, tak sa snažia aplikovať všetko, čo si o tejto téme pamätajú. Metódou „Pokus – omyl“ sa možno dopracujú k správne výsledku. Mala som tú možnosť vidieť žiakov rovno v „akcii“. Boli úplne zmätení, lebo nevedeli čo sa od nich chce.

Práve na základe zlých výsledkov som si dala za úlohu vymyslieť niečo nové a venovať sa takýmto praktickým príkladom na hodinách. Žiaci by si mali začať uvedomovať, že matematika je všade okolo nás a nevyhnú sa jej ani keď ukončia základnú školu.

Táto úloha ma veľmi zaujala a tak som hľadala možnosti, ako žiakom niečo podobné priblížiť. Schody, stúpanie po schodoch, poprípade nejakú súťaž spojenú s výstupom po schodoch.

## 3.2 Téma: Mrakodrap

„Najväčší boom výstavby mrakodrapov zažila Amerika v dvadsiatych rokoch minulého storočia. V New Yorku, najmä na Wall Street, rástlo množstvo budov s viac ako dvadsiatimi poschodiami. Zastavil ich až čierny piatok, krach na burze v roku 1929.

Začiatkom tridsiatych rokov sa preto centrum diania v New Yorku rozhodli presídliť vyššie na Manhattan, aby sa obchodné centrum Wall Street mohlo po krachu spamätať. Na mieste zbúraného slávneho hotela Waldorf Astória na 5. avenue medzi 33. a 34. ulicou položili v marci 1930 základný kameň Empire State Building“.( 1)

Spomenula som si, že som v televízii videla správy o tom, že v New Yorku sa každoročne koná súťaž v behu do schodov jedného z mnohých mrakodrapov tohto mesta. Zaujalo ma to a tak som začala zbierať informácie o tejto akcii.

V New Yorku je veľa zaujímavých mrakodrapov, ale len na jeden z nich sa každoročne organizuje bežecká súťaž. Týmto mrakodrapom je budova EMPIRE STATE BUILDING.

### 3.2.1 Mrakodrap Empire State Building

„Mrakodrap Empire State Building v centre New Yorku má 75 rokov. Projektovalo ho architektonické štúdio Shreve, Lamb & Harmon a začali ho stavať po zbúraní hotela Waldorf-Astoria na Piatej Avenue v roku 1930.

Základy budovy siahajú do hĺbky 16,7 metra pod úroveň terénu. Mrakodrap postavili modernou technológiou a postup prác bol zorganizovaný tak, že to aj dnes vzbudzuje úžas. Výstavba trvala celkovo len 14 mesiacov.

Na nosnej nitovanej oceľovej konštrukcii je zavesený obvodový plášť, skladajúci sa z tehlového podkladu pokrytého vápencovými doskami. Dekoratívne vertikálne pásy z nehrdzavejúcej ocele zakrývajú spoje medzi kamenným obkladom a oknami.

Hmotnosť celej budovy je asi 331 000 ton. Aj keď sa o budove všeobecne hovorí, že má 102 poschodí, len 85 poschodí je „pravých“ a sú v nich kancelárske priestory.

Na 102. poschodie vedie z prízemí 1 860 schodov. V budove je spolu 73 výťahov, z toho šesť nákladných. Stožiar z kovu a skla na vrchole budovy vysoký 61 m bol pôvodne určený na kotvenie vzducholodí. Na 86. poschodí vo výške 320 metrov nad ulicou je prvá vyhlídková plošina. Druhá vyhlídková plošina je na vrchole stožiara vo výške 381,6 m, čo sa považuje za výšku celej budovy, hoci nad stožiarom ešte vyčnieva 60-metrová televízna anténa. Podľa všeobecne prijatej zásady sa však výška televíznej antény či podobnej konštrukcie nepočíta do celkovej výšky budovy.

Z najvyššej vyhlídkovej plošiny vidno až do vzdialenosti 130 kilometrov, čiže aj do susedných štátov New Jersey, Pennsylvania, Connecticut a Massachusetts.

Mrakodrap ročne navštívi vyše 2,5 milióna návštevníkov. Empire State Building bola najvyššou budovou sveta vyše 40 rokov, a to až do roku 1973, keď postavili dvojčičky WTC. Mrakodrap si „zahral“ v takmer sto filmoch, najznámejší je King Kong z roku 1933. Kedysi najvyššia budova sveta zažila aj tragédie, a to od samovražedných skokov až po haváriu bombardéra B-25, ktorý v roku 1945 narazil do jej 79. poschodia, pričom prišlo o život 14 ľudí.

V súčasnosti je Empire State Building deviatou najvyššou budovou na svete, pričom prvenstvo patrí mrakodrapu Taipei 101 na Taiwane.

A viete, čo znamená názov mrakodrapu? Výraz Empire State (imperiálny štát) je oficiálnou prezývkou štátu New York. Názov Empire State Building teda jednoducho

znamená Budova imperiálneho štátu. Pretože sa však spočiatku nedarilo prenajímať kancelárske priestory mrakodrapu, neprajníci mu dali prezývku Empty State Building, čo by sme mohli preložiť ako prázdna štátna budova. Majestátny mrakodrap je však aj po 75 rokoch od svojho otvorenia stále jednou z najfascinujúcejších budov sveta“. ( 2)

### 3.2.2 Beh na Empire State Building

„Dňa 7. februára 2006 sa koná v New Yorku športové podujatie 2006 Bank of America Empire State Building Run-Up – tradičný beh do schodov mrakodrapu Empire State Building. Na tomto medzinárodnom podujatí sa ako jediný zástupca zo Slovenska zúčastní aj Milan Roskopf z Bratislavy–Rače.

Reprezentant Slovenska chce nielenže absolvovať 1576 schodov tak ako ostatní bežci, ale trasu na 86. poschodie mrakodrapu chce súčasne aj vyžonglovať s tromi 1-kilogramovými medicínalmi. Ak to tento 29-násobný držiteľ svetových rekordov dokáže, stane sa prvým človekom na zeme, ktorý žonglérsky zdolá takéto prevýšenie s tromi jednokilogramovými guľami!

Roskopf už podobný výkon v N.Y.C absolvoval v roku 2004, keď za 5 minút a 28 sekúnd „cvične“ vybehol a vyžongloval až na strechu 45 poschodového mrakodrapu Evansview“. ( 3)

„Na jubilejnom 30. ročníku populárneho behu po schodoch známeho newyorského mrakodrapu Empire State Building triumfovali Nemeč Thomas Dold a Austrálčanka Suzy Walshamová. 22-ročný Dold obhájil prvenstvo z minulého roka. 86 poschodí zvládol za 10 minút a 25 sekúnd a na druhé miesto odsunul svojho krajana Jahna Mattiasa. O 11 rokov staršia Walshamová dosiahla čas 13 minút 12 sekúnd a druhú v poradí, domácu Cindy Mollovú-Harrisovú zdolala o 12 sekúnd. Najstarším účastníkom obľúbeného behu bol Al Puma, ktorý má za sebou už 4 operácie kolien. 77-ročný vytrvalec prebehol všetkých 1576 schodov za 27 minút a 16 sekúnd“. ( 4)

„Each year, over a hundred runners from around the world participate in this unique race up a total of 1,576 steps to the Observatory deck on the 86th floor. The 30th annual ESB Run-Up took place on Tuesday, February 6, 2007“. ( 5)



Výsledková listina 30. ročníka behu na Emire State Building:

Tabuľka č.1

Official Finish List – Male					Official Finish List – Female				
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25	1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56	2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02	3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10	4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12	5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33	6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02	7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	David Shafran	27	IL	12:14	8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Zach Schade	39	WA	12:15	9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22	10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

## 4 PRÁCA NA ÚLOHE

Z informácií o Empire State Building a behu na túto budovu som chcela vytvoriť zaujímavú úlohu.

Ako sama viem, žiaci nemajú radi dlhé zadania. Text by mal byť stručný a jasný. Všetkým informáciám musia žiaci rozumieť. Neznáme slová musia byť čo najjednoduchšie vysvetlené aby bolo jasné o čom príklad je. Ak sa v úlohe nachádza veľa nových informácií žiakov to odrádza. Neradi sa púšťajú do nových neistých „vôd“.

Z mojej skúsenosti viem, že žiaci po otestovaní iných úloh s dlhým textom v zadaní nevedeli vôbec o čo ide. Nedokázali čítať text s porozumením a zistiť, akú matematickú aplikáciu majú použiť.

Takému problému som sa chcela vyhnúť.

Z množstva zaujímavých informácií, ktoré som získala o mrakodrape som napokon použila len pár viet.

Ale aj napriek tomu som získala množstvo materiálov na ďalšie použitie. Mnohé informácie sa dajú použiť ako motivácia k úspešnému vyriešeniu úlohy.

## 4.1 Prvá verzia

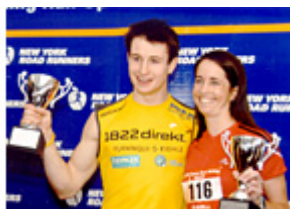
Dlho som sa nevedela odhodlať na vytvorenie úlohy. Po skúsenosti s testovaním úloh z tohto projektu, som mala strach, či žiaci nebudú proti ďalším novinkám, ktoré pre nich chystám. Viem, že žiaci ktorých učím, nie sú úplné hviezdy z matematiky, ale nájdu sa tam aj takí, ktorých matematika baví.

Presné znenie prvej verzie sa nachádza v prílohe č. 84.

Úvodný text úlohy:

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov. Každoročne viac ako 100 bežcov z celého sveta sa zúčastní na unikátnom športovom podujatí *Bank of America Empire State Building Run-Up* – tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore **1576** schodmi až na **86** poschodie vo výške **320** m, kde je prvá vyhladková plošina Empire State Building.

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. Tu sú výsledky najlepších bežcov:



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázkač.1:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

**Predpokladaná odpoveď:**

1 minúta = 60 sekúnd

13:12 viem zapísať tiež ako 12:72 (minútu si upravím na 60 sekúnd)

12:72

- 10:25

**2:47**

Prvou otázkou som chcela zistiť, či žiaci ovládajú prepočet minút na sekundy. Či vedia ako sa takéto čísla odpočítavajú.

**Otázkač.2:** *Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?*

**Predpokladaná odpoveď:**

$$s = v \cdot t \Rightarrow v = s / t \Rightarrow v = 320\text{m} : 625\text{s} = \mathbf{0,512 \text{ m/s}}$$

Po odmyslení si toho, že bežec nestúpa kolmo nahor, mojím cieľom je prísť na vzorec  $s = v \cdot t$ , z tohto vzorca je ľahké vyjadriť  $v = s/t$ , keďže výška mrakodrapu je v metroch tak rýchlosť budeme počítat' v metroch za sekundu. Čas víťaza si potrebujeme vyjadriť v sekundách  $10:25 = 600\text{s} + 25\text{s} = 625\text{s}$ . Potom už nie je žiaden problém dosadiť dané čísla do vzorca.

**Otázkač.3:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

**Predpokladaná odpoveď:**

1576 schodov je do 86 poschodia – to znamená že stačí  $1576 : 86 = 18,3255\dots$

$1576 : 86 = \mathbf{18}$  (približne)

Stačí, keď žiaci zaokrúhlia číslo na celé jednotky.

### 4.1.1 Testovanie prvej verzie

### 4.1.2 VII. ročník

Trieda: VII.C

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Fyzika

Vyučujúca: Mgr. Zuzana Holubcová

Forma práce: samostatná práca, práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 24

#### Charakteristika VII.C triedy

Trieda je prospechovo priemerná. Šikovní žiaci dokážu pracovať samostatne, ostatní sa snažia spolupracovať s vyučujúcim.

#### Riešenie úlohy

Žiaci dostali zadanie úlohy bez ďalších sprievodných inštrukcií. Na riešenie mali celú vyučovaciu hodinu. Pracovali bez použitia kalkulačky. Výsledky riešenia sa im nezapočítavali k celkovému hodnoteniu v predmete.

#### **Otázka č.1:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

S touto otázkou mali značné problémy. Skoro všetci žiaci mali rovnakú chybu vo výsledku.

- $13:12 - 10:25 = 2:87$  a z toho vyjadrili  $3:27$
- zapísali tento čas v tvare desatinného čísla  $13,12 - 10,25 = 2,87 = 3,27$

- vyskytol sa tiež chybný výsledok v tvare zapísania odpovede: „Prvá žena prišla do cieľa v odstupe 2 hodiny 47 minút“. Z tohto je zrejmé, že žiak nepochopil zápis časových výsledkov v tabuľke.

Zaujímavé riešenie:  $13\frac{12}{60} - 10\frac{25}{60} = \frac{792}{60} - \frac{625}{60} = \frac{167}{60}$ ;  $167 : 60 = 2$  zv. 47 čiže

výsledok 2 minúty 47 sekúnd – priznám sa, že ma tento postup veľmi príjemne prekvapil a bol správny.

Správnosť riešenia – **28,6 %**

**Otázka č.2:** *Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?*

Otázka sa žiakom vôbec nepáčila. Je pravda, že je nejednoznačne určená, ale žiakom neprekážalo či bežec bežal kolmo nahor priamočiarym pohybom, alebo či stúpal postupne po poschodiach hore. Najväčším problémom bol vzorec na výpočet rýchlosti.

Zaujímavosti z riešenia:

- $v = \frac{10,25 \text{ h}}{0,320 \text{ km}} = 32 \text{ km}$

- $s = 17 \text{ schodov}, t = 10,25 \text{ min.} = 600 \text{ s},$

$$v = \frac{600}{10,25} \Rightarrow v = 6,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3,6 = 21,96 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

- $v_p = \frac{28 \text{ km}}{10 \text{ min}} = 2,8 = 3 \text{ hod.}$

- $27\,520 \text{ m} = 27,5 \text{ km} = 28 \text{ km}, v_p = \frac{s}{t} = \frac{28}{10} = 2,8 = 3, \Rightarrow s = 28 \text{ km} = 2\,800 \text{ m},$

$$t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s} \Rightarrow v_p = \frac{2800 \text{ m}}{180 \text{ s}} = 15,55 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Správnosť riešenia – **20 %**

**Otázka č.3:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Táto úloha bola najľahšia. Zvládli ju skoro všetci žiaci. Chybovosť nastala len u tých, ktorí sa pomýlili v delení.

Správnosť riešenia – 71,4 %

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Pani učiteľka sa potešila úlohe. Mala možnosť sa presvedčiť, či žiaci ovládajú vzorec na výpočet rýchlosti.

Žiakov úloha veľmi zaujala. Ešte sa s ničím podobným nestretli a ohlasy boli veľmi pozitívne. Po vyriešení v triede nastala živá diskusia.

Otázky počas riešenia: „Čo je to mrakodrap?“, „Sú to tie dvojčky, čo sa zrútili?“, „Ja to neviem riešiť!“, „Mne vyšlo 16 m/s, môže sa tak pohybovať?“, „Ako sa počíta rýchlosť?“, „Tá dráha je 320 m?“.

### **Moje zistenie**

Oslovila som pani učiteľku fyziky s prosbou o testovanie úlohy. Kolegyňa bola veľmi ochotná a po prezretí si úlohy skonštatovala, že z fyzikálneho hľadiska by žiaci tejto triedy mali bez problémov úlohu vedieť vyriešiť.

Čas vypracovania bol približne 30 minút. Žiaci, ktorí nevedeli ako majú počítať jednotlivé otázky, vzdali sa hneď v prvých minútach po prečítaní zadania.

Priznám sa že som nemala odvahu očakávať výborné výsledky. Takto získané informácie som neskôr využila k úprave zadania úlohy.

### 4.1.3 VIII. ročník

Trieda: VIII.B

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Fyzika

Vyučujúca: Mgr. Zuzana Holubcová

Forma práce: samostatná práca, práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 25

#### Charakteristika VIII.B triedy

Trieda je prospechovo priemerná. Žiakom chýba sústredenosť a dôslednosť v práci a príprave na vyučovanie. Na vyučovaní pracujú veľmi nedôsledne a povrchné. Spolupráca so žiakmi je náročná.

#### Riešenie úlohy

Žiaci dostali zadanie úlohy a bez ďalších inštrukcií samostatne pracovali. Na vypracovanie úloh mali žiaci k dispozícii celú vyučovaciu hodinu. Mohli používať kalkulačky. Výsledky riešenia sa im nezapočítavali k celkovému hodnoteniu v predmete.

**Otázka č.1:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

S touto otázkou boli problémy, ale menšie ako v testovaní v VII. ročníku.

Zaujímavosti z riešenia:

- vyjadrenie iba v sekundách 167s
- 3 hodiny a 27 minút
- zapísali tento čas v tvare desatinného čísla  $13,12 - 10,25 = 2,87 = 3,27 \Rightarrow$   
3 sekundy a 27 stotín.



Správnosť riešenia – **47,4 %**

**Otázka č.2:** *Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?*

Túto otázku žiaci veľmi oľftali, keďže sa im nepáčilo že sa musia vrátiť k zadaniu a opakovane si ho prečítať, tak sa nevenovali ani riešeniu tejto otázky. Ignorovali ju. Boli leniví zamyslieť sa nad zadaním a následným riešením.

Zaujímavosti z riešenia:

- $v = 320\text{m}/37500 = 0,0085333 \text{ m/s}$   
(37500 pravdepodobne získané 10hod. = 36 000s a 25 min = 1 500 s)
- sčítali čas prvých 10 mužov v tabuľke a vypočítali priemerný čas, čo zapísali 11,39 a to im úplne stačilo
- $625/320 = 2 \text{ m/s}$

Niektorí žiaci túto otázku nepočítali. Do percentuálnej úspešnosti som ich nezahrnula.

Správnosť riešenia – **37,5%**

**Otázka č.3:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Táto úloha bola najľahšia. Zvládli ju skoro všetci žiaci.

Zaujímavosti z riešenia:

- $86 : 1576 = 0,0545685$
- mnohí vydělili len na celé číslo a nepokračovali v delení ďalej. Nebrali do úvahy zadanie otázky „približne koľko schodov“.

Aj tu sa našli žiaci, ktorí sa nenamáhali riešiť túto otázku. Do percentuálnej úspešnosti som ich nezahrnula.

Správnosť riešenia – **92 %**

**Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Pani učiteľka bola veľmi ochotná testovať úlohu aj v tejto triede. Sama navrhla práve VIII.B z tried VIII. ročníka ako najlepšiu na takýto typ príkladov.

Otázky a reakcie počas riešenia: „To nie je písomka, tak načo to je, keď to nie je na známku?“, „Potrebujem kalkulačku!“, „Veď je to ľahké!“, „Daj mi to odpísať, mne sa to nechce počítať“.

### **Moje zistenie**

Myslela som si, že sa žiaci potešia zmene v podobe iného typu príkladov.

Prekvapili ma reakcie žiakov, keďže to nie je známkové, nemusím to vôbec počítať. Chyba bola aj v tom, že mi nezáležalo na tom, kto vypracováva riešenie. Nemuseli sa podpisovať. To prispelo k celkovému zlému percentuálnemu výsledku. Dokonca našli sa jednotlivci, ktorí nemali problém vyjadriť svoj názor na Američanov. (nemali odvahu sa podpísať na zadanie príkladov)

Riešenie trvalo cca 25 minút. Po tomto čase mnohých prešla chuť na počítanie a netrápilo ich že nemajú vyriešené úlohy.

#### 4.1.4 IX. ročník

Trieda: IX.B, IX.C

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Matematika hrou – krúžok

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: IX.B – 4 žiaci, IX.C – 11 žiakov

#### Charakteristika skupiny

**IX.B** – Priemerní žiaci, ktorí sa snažia niečo naučiť a vlastným chcením sa posúvajú dopredu.

**IX.C** – Priemerní až podpriemerní žiaci. Veľmi slabá príprava na vyučovanie. Nesystematická práca, nezáujem na hodinách. Na krúžok chodia len vďaka možnosti bezplatného doučovania. Nemajú „bunky“ ani logické myslenie. Traja žiaci sú veľmi snaživí, ale aj u nich chýba logické myslenie a väčšina vedomostí je len „nabíflená“ bez schopnosti aplikácie získaných vedomostí na praktické príklady.

#### Riešenie úlohy

Bez úvodných inštrukcií pracovali samostatne. Mohli používať kalkulačku. Celkový čas na vypracovanie 45 minút.

**Otázka č.1:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Zaujímavosti z riešenia:

- vyjadrenie 3:37, 3:13, 2:87
- o 3 hodiny

Správnosť riešenia – **60 %**

**Otázka č.2: Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?**

S touto úlohou si nevedeli poradiť. Na vzorec na výpočet rýchlosti si nikto z nich nevedel spomenúť.

Zaujímavosti z riešenia:

- $s = v \cdot t \Rightarrow s = 320 \cdot 10,25 \Rightarrow s = 32,8 \text{ km/h}$
- trojčlenkou a konečné číslo 1,8 km/h
- $1576 : 86 = 18 \Rightarrow 18 \text{ km/h}$
- len čistý typ 50 km/h
- $v = s \cdot t \Rightarrow v = 320\text{m} \cdot 10:25 = 6400\text{km/h} \Rightarrow 6400 : 3,6 = 1836,1 \text{ m/s}$
- $v = s/t \Rightarrow v = 1576 : 625 \Rightarrow v = 2,5 \text{ km/h}$
- $v_p = 320\text{m} \cdot 600\text{s} = 192000 \text{ m/s}$

Niektorí žiaci túto otázku nepočítali. Do percentuálnej úspešnosti som ich teda nezahrnula.

Správnosť riešenia – **6%**

**Otázka č.3: Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?**

Zaujímavosti z riešenia:

- $1576 : 86 = 16$  – chyba len vďaka nepozornosti a hlavne nevie deliť!
- $1576 : 86 = 18 \text{ km/h}$  a to jej ani nenapadlo, že počíta koľko schodov je na jednom poschodí – nečítajú s porozumením

Tu našťastie aj slabší žiaci boli úspešní a vypočítali otázku správne.

Správnosť riešenia – **73 %**

**Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Mala som obavy, ako žiaci budú reagovať na „tému“ úlohy. Zobrali ju úplne bez problémov. Potvrdilo sa mi to, keď nemajú príklad hodnotený, alebo sa nemusia podpísať, tak sa postavia k riešeniu veľmi povrchno. Žiadna, alebo minimálna snaha

na čo najlepšie vyriešenie. Aj napriek tomu, že mali možnosť používať kalkulačku, mýlili sa v obyčajnom numerickom počítaní.

Otázky a reakcie počas riešenia: „Tak toto vôbec neviem!“, „Načo mi to je?“.

## 4.2 Druhá verzia

Po konzultácií a prezentovaní prvej verzie na jednom z posledných stretnutí projektu som dotvorila ďalšie novinky. Zmena poradia otázok od jednoduchších po ťažšie, doplnenie zadania o zaujímavé obrázky mrakodrapu a ostatných bežcov posledného behu.

Túto úlohu som netestovala a pracovala som na ďalšej možnej variante.

Vid' príloha č.86

## 4.3 Tretia verzia

Prišiel nápad rozdeliť text na viac častí a pridať ďalšie obrázky. Malo by to sprehľadniť text úlohy. Rozdeliť úlohu na dve časti. Tak vznikla 3 verzia. Vid' príloha č.88

Takto zostavenú úlohu som poslala môjmu konzultantovi p. Žabkovi.

Celková odpoveď sa nachádza v prílohe č.90

## 4.4 Štvrtá verzia

Po odkonzultovaní tretej verzie som zmenila určité časti. Zvýraznenie dôležitých informácií som stiahla.

Žiaci sa musia naučiť orientovať v texte a nájsť v ňom podstatné informácie, dôležité na vyriešenie úlohy. Vid' príloha č.92

Úvodný text úlohy:

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne sa viac ako 100 bežcov z celého sveta zúčastňuje na unikátnom športovom podujatí *Bank of America Empire State Building Run-Up*. Ide o tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320 m, kde je prvá vyhliadková plošina Empire State Building.



**Otázkač.1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu? (výsledok zaokrúhli na celé číslo)*

**Predpokladaná odpoveď:**

1576 schodov je do 86 poschodia – to znamená že stačí vydeliť tieto dve čísla

$1576 : 86 = 18,325581395348837209302325581395$  takéto číslo nechceme.

Očakávam, že žiaci vydedia číslo minimálne na 1 desatinné miesto, keďže potrebujú vedieť kam majú konečné číslo zaokrúhľovať.

**1576 : 86 = 18** (približne)

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. V tabuľkách sú výsledky najlepších bežcov. V stĺpci „čas“ je uvedené, ako dlho bežal ten-ktorý pretekár.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafra	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázkač.2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold? (vyjadri v minútach a sekundách)*

**Predpokladaná odpoveď:**

Tu zisťujem orientáciu žiakov v tabuľke. Či vedia prečítať takto zapísaný čas.

**10:25 = 10 minút a 25 sekúnd**

Ak chceme urobiť túto úlohu zaujímavejšou, môžeme otázku pozmeniť a vybrať iné meno, nie meno hneď prvého bežca. (poprípade zakomponovať do otázky štáty odkiaľ bežci pochádzajú).

**Otázkač.3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

**Predpokladaná odpoveď:**

1 minúta = 60 sekúnd

13:12 viem zapísať tiež ako 12:72 (minútu si upravím na 60 sekúnd)

12:72

– 10:25

**2:47**



Dobré by bolo, aby si žiaci urobili skúšku správnosti. Tak zistia, či dospeli k správne výsledku.

V tejto otázke išlo o to, či žiaci vedia správne čítať údaje z tabuľky. Či vedia zistiť o aký čas ide.

Ďalšie možné riešenie:  $13:12 = 792\text{s}$ ,  $10:25 = 625\text{s} \Rightarrow 792 - 625 = 167\text{ s}$

**Otázkač.4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpala Thomas Dold do cieľa?*

**Predpokladaná odpoveď:**

Po odmyslení si toho, že bežec nestúpa kolmo nahor mojím cieľom je prísť na vzorec

$s = v \cdot t$  z tohto vzorca je ľahké vyjadriť  $v = \frac{s}{t}$ , keďže výška mrakodrapu je v metroch

rýchlosť budeme počítať v metroch za sekundu. Potrebujeme si čas víťaza vyjadriť

v sekundách  $10:25 = 600\text{s} + 25\text{s} = 625\text{s}$   $v = \frac{320\text{m}}{625\text{s}} = 0,512 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h} \Rightarrow 0,512 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 1,8432 \text{ km/h}$

Takto upravenú úlohu som opakovane testovala v triedach, ktoré sa stretli už s prvou verziou a tiež úplne v nových triedach.

#### 4.4.1 Testovanie štvrtej verzie

#### 4.4.2 IX. ročník – IX.A

Trieda: IX.A

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 22 žiakov

#### Charakteristika skupiny

IX.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. Žiaci sú šikovní a ambiciózni. Pracujú samostatne bez väčších problémov. Snažia sa získavať stále viac vedomostí. Majú so sebe vysokú mienku a preto je s nimi občas ťažšia práca.

#### Riešenie úlohy

Bez úvodných inštrukcií pracovali samostatne. Mohli používať kalkulačky.

**Otázka č.1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?  
(výsledok zaokrúhli na celé číslo)*

Bezproblémová otázka. Prekvapilo ma, že žiaci delili len na celé číslo. Aj keď v zadaní otázky znelo, výsledok zaokrúhli na celé číslo, nenamáhal sa pokračovať v delení.

Správnosť riešenia – **95,5 %**

**Otázka č.2:** Ako dlho bežal Thomas Dold?(vyjadri v minútach a sekundách)

Zaujímavosti z riešenia:

- 625s. – vyjadrenie iba v sekundách
- 625s a 10,4165 minút ( $\frac{100}{12} = 8,33 \Rightarrow 8,33 \cdot 5 = 41,65$ )

Správnosť riešenia – **91%**

**Otázka č.3:** V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?

Zaujímavosti z riešenia:

- 13:12 a 10:25 si vyjadril v sekundách a to odpočítal  $792 - 625 = 167$  sekúnd.
- $13:12 - 10:25 = 2:87 \Rightarrow 3:27$
- $60 - 25 = 35 \Rightarrow 35 + 12 = 47 \Rightarrow 3$  minúty 47 sekúnd
- 1 minúta a 47 sekúnd
- $60 + 60 + 60 - (25 - 12) = 180 - 13 = 167$  sekúnd

Správnosť riešenia – **72,3 %**

**Otázka č.4:** Akou priemernou rýchlosťou stúpala Thomas Dold do cieľa?

Zaujímavosti z riešenia:

- $v_p = s \cdot t \Rightarrow v_p = 320m \cdot 625s = 200\,000 \text{ m/s.}$
- $\frac{3200}{625} = 0,41$
- $v = \frac{s}{t} = \frac{27520}{625} = 44,032 \frac{m}{s}$
- $\frac{320}{625} = 0,510 \Rightarrow 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ km/h}$

Správnosť riešenia – **68,2 %**

## **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Pani učiteľke sa téma úlohy veľmi páčila. Keďže žiaci majú pred oficiálnym celoslovenským testovaním žiakov 9. ročníka, bola veľmi rada, že si precvičia vedomosti zaujímavou úlohou.

Otázky a reakcie počas riešenia: Žiaci frflali k téme úlohy. „Načo je taká úloha?“ „Komu to treba?“ „To sú kraviny!“

## **Moje zistenie**

Táto trieda nebola testovaná v prvej verzii tejto úlohy. Nie je možné porovnávať výsledky. Pravdepodobne výsledky by boli veľmi podobné.

Aj keď žiaci ofrflali niektoré časti úlohy, príklad riešili zodpovedne.

Po predchádzajúcich zisteniach pri nepodpísaných príkladoch som požiadala pani učiteľku, aby sa každý žiak na vypracovanie podpísal. Z tohto usudzujem, že sa oveľa viac snažili.

Z výsledkom som spokojná. Je obrazom toho, že títo žiaci majú veľa poznatkov z matematiky a vedia ich aplikovať do problému, s ktorým sa ešte nestretli.

Riešenie tejto úlohy im trvalo približne 25 minút.

### 4.4.3 IX. ročník – IX.B, IX.C

Trieda: IX.B, IX.C

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Matematika hrou – krúžok

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 10 žiakov

#### Charakteristika skupiny

IX.B + IX.C – Priemerní až podpriemerní žiaci. Veľmi slabá príprava na matematiku. Nemajú „bunky na matematiku“ ani logické myslenie. Jedna žiačka z tejto skupiny je veľmi snaživá, ale je to len naučená matematika bez logického myslenia. V praktických príkladoch úplne zlyhávajú, nedokážu aplikovať ani to málo vedomostí, ktoré majú.

#### Riešenie úlohy

Opakované testovanie. Niektorí žiaci sa s touto úlohou stretli v prvej verzii. Mohli používať kalkulačku.

**Otázka č.1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?  
(výsledok zaokrúhli na celé číslo)*

Zaujímavosti z riešenia:

- $1576 : 86 = 17 \Rightarrow$  nezvládol delenie a z toho vyplýva zlý výsledok, ale podstatu vedel
- $1576 + 86 = 1662$  poschodí – úplne nepochopená otázka

Správnosť riešenia – **60 %**

**Otázka č.2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold?(vyjadri v minútach a sekundách)*

Zaujímavosti z riešenia:

- $0,25 = 15 \text{ sekúnd} \Rightarrow 10 \text{ minút a } 15 \text{ sekúnd} *$
- 600 minút a 1500 sekúnd

Traja žiaci odpísali 10:25 z tabuľky, takže z toho mi nie je jasné, či si uvedomili, že zápis behu je 10 minút a 25 sekúnd. Do percentuálnej úspešnosti som ich teda nezahrnula.

Správnosť riešenia – **30%**

**Otázka č.3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Zaujímavosti z riešenia:

- 2 minúty 52 sekúnd a 12 stotín \*
- bežné chybné výsledky: 2:87, 3:27, 3:87

Správnosť riešenia – **20 %**

**Otázka č.4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpala Thomas Dold do cieľa?*

Otázka pre žiakov bola príliš náročná. Niektorí žiaci ju vôbec neriešili.

Zaujímavosti z riešenia:

- $320 : 10,25 = 31 \text{ m/min.}$
- 61,5 m/s \*
- spočítala všetky časy bežcov a vypočítala z toho priemerný čas jedného bežca – zle pochopené zadanie otázky

Správnosť riešenia – **0 %**

(\*) – výsledky žiačky, ktorá má o sebe vysokú mienku a matematiku má iba „nabífenú“. Bez logického myslenia.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Aj keď žiaci túto úlohu už riešili, mnohí si vôbec nepamätali ako ju riešili pred necelým mesiacom. Hnevalo ma to, že nemajú ani najmenšiu snahu rozmýšľať a snažiť sa na niečo prísť. Rezignujú už pri zadaní úlohy.

Musím skonštatovať, že v tejto skupine bol žiak s poruchou učenia – dysgrafia, dysortografia a mal najlepšie riešenia.

Otázky a reakcie počas riešenia: „Mám prepočítať hodiny na minúty a minúty na sekundy?“ – k otázke č. 2.

## 4.5 Zhodnotenie výsledku testovania úlohy

Mojou úlohou bolo vytvoriť obsahovo zaujímavú úlohu. Myslím si, že sa mi to celkom podarilo. Žiakom sa námet páčil. Výsledky riešenia nie sú také, aké som si predstavovala.

Žiaci majú veľmi málo skúseností s riešením tohto typu príkladov. Nevedia ich riešiť. Majú veľký problém prečítať si zadanie úloh, aplikovať vedomosti a nájsť tie, ktorú sú potrebné na riešenie.

Každú testovanú úlohu je potrebné ponúknuť žiakom v písomkovej forme alebo v rámci spoločného riešenia na hodine. Inak v samostatnej práci žiaci úplne rezignujú a nemajú žiadnu snahu venovať sa riešeniu.

Na základe výsledkov testovania štvrtej verzie som sa rozhodla poslednú otázku ponúknuť ako tému na spoločnú diskusiu v triede.

Konečná verzia príloha č.95



## 5 TESTOVANIE ÚLOH Z RICHŇAVY

### 5.1 Úloha: CESTA

Zadanie úlohy príloha č.8

#### 5.1.1 VIII. ročník – VIII.A

Trieda: VIII.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika – delená hodina

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca + pomoc učiteľa

Počet žiakov: 13 + 13

#### Charakteristika skupiny

VIII.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. V triede sú veľmi šikovní a ambiciózni žiaci. Chcú sa učiť a hlavne sa vždy pýtajú na všetko, čomu nerozumejú. V triede sa nachádza iba pár žiakov, ktorí sú slabší. Celkové hodnotenie triedy je veľmi dobré.

#### Riešenie úlohy

Žiaci úlohu riešili samostatne. Pomoc učiteľky bola len vo vysvetlení textu pred otázkou č.2. Bez použitia kalkulačky. Približné trvanie celej úlohy asi 30 minút.

**Otázka č.1:** *Jeden z poslancov hneď navrhol, aby nová cesta viedla celá po trase poľnej cesty, tak to bude určite najlacnejšie. Zistite, či by nová cesta, ktorá by celá viedla po poľnej ceste, bola lacnejšia v porovnaní s novou cestou, ktorá by viedla rovno z Albertoviec do Babušinej.*

S touto otázkou neboli žiadne problémy. Všetci žiaci počítali úlohu pomocou Pytagorovej vety. Vypočítali si cenu pôvodnej trasy a potom porovnali s cenou novej

trasy. Z výsledku porovnania im jednoznačne vyšla možnosť lacnejšieho riešenia vo vybudovaní novej cesty.

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.2:** *Zistite, či takto vedená cesta je lacnejšia ako nová cesta, ktorá by viedla priamo z Albertoviec do Babušinej.*

Najčastejšie riešenie:  $4 \cdot 5\,000\,000 + 9,43 \cdot 6\,000\,000 = 76\,580\,000$ .

Zaujímavé riešenie:

- zle si prečítali zadanie otázky a lomili cestu v nesprávnej časti, z toho im vyšli väčšie čísla ako mali
- pochybili v obyčajnom sčítavaní veľkých čísel
- celá trasa  $4\text{ km} + 9,4\text{ km} = 13,4\text{ km}$  z toho  $13,4 \cdot 6\,000\,000 = 80\,400\,000$
- konštatovanie, že táto možnosť je drahšia ako predošlá.

Správnosť riešenia – **88,5 %**

**Otázka č.3:** *Navrhните trasu, ktorá bude lacnejšia než trasa navrhovaná poslancom Novákom. Svoju odpoveď zdôvodnite.*

Každý žiak sa snažil o samostatné výpočty. Nie vždy dospeli k lacnejšej variante, aj keď princíp počítania mali správny. Žiaci sa uspokojili s jedným lacnejším riešením.

Nehľadali viac možností.

Zaujímavé riešenie:

- $4,5\text{km} \cdot 5\,000\,000\text{Sk} + 9\text{km} \cdot 6\,000\,000\text{Sk} = 76\,500\,000\text{Sk}$  je to o  $80\,000\text{Sk}$  lacnejšie ako im vyšlo predtým.
- Jedna z odpovedí na otázku bola : „Priama cesta je vždy lacnejšia ako kľukatá.“
- „Po poľnej ceste to bude vždy lacnejšie, ako by sme mali stavať úplne novú cestu.“
- „Nebude sa stavať žiadna a ušetria sa peniaze na niečo iné.“
- „Novák mal dobré riešenie.“

Niektorí žiaci sa touto otázkou ani nezaoberali. Takže z toho usudzujem, že nie každý mal ambície sa zapodievať hľadaním novej možnosti.

Správnosť riešenia – v tejto otázke sa nedá jednoznačne určiť.

### 5.1.2 VIII. ročník – VIII.B

Trieda: VIII.B

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika – delená hodina

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca s malou pomocou učiteľa

Počet žiakov: 11 + 12

#### Charakteristika skupiny

VIII.B – trieda je prospechovo priemerná. Šikovní žiaci sa snažia dosahovať najlepšie výsledky hlavne vlastným snažením. Slabí žiaci nepracujú a nemajú ani záujem o vlastné zlepšovanie sa.

#### Riešenie úlohy

Žiaci úlohu riešili samostatne. Pomoc učiteľky bola len vo vysvetlení textu pred otázkou č.2. Nepoužívali kalkulačku.

**Otázka č.1:** *Jeden z poslancov hneď navrhol, aby nová cesta viedla celá po trase poľnej cesty, tak to bude určite najlacnejšie. Zistite, či by nová cesta, ktorá by celá viedla po poľnej ceste, bola lacnejšia v porovnaní s novou cestou, ktorá by viedla rovno z Albertoviec do Babušinej.*

S touto otázkou neboli väčšie problémy. Všetci ju vypočítali úplne správne pomocou Pytagorovej vety. Vypočítané čísla navzájom porovnali a zistili, ktorá cesta je výhodnejšia.

Správnosť riešenia – **95,6 %**

**Otázka č.2:** *Zistite, či takto vedená cesta je lacnejšia ako nová cesta, ktorá by viedla priamo z Albertoviec do Babušinej.*

Najčastejšie riešenie:

$$4 \cdot 5\,000\,000 + 9,43 \cdot 6\,000\,000 = 76\,580\,000.$$

### Zaujímavé riešenie:

- zle si prečítali zadanie otázky a lomili cestu v nesprávnej časti z toho im vyšli väčšie čísla ako mali. (aj napriek môjmu vysvetleniu)

Správnosť riešenia – **70 %**

**Otázka č.3:** *Navrhните trasu, ktorá bude lacnejšia než trasa navrhovaná poslancom Novákom. Svoju odpoveď zdôvodnite.*

Tu sa správnosť riešenia nedá jednoznačne určiť. Každý žiak sa snažil o samostatné výpočty. Nie vždy dospeli k lacnejšej variante, aj keď princíp počítania mali správny. Polovica žiakov (tí slabší, alebo tí ktorým sa to nechcelo počítať) sa touto úlohou vôbec nezaoberala.

Jedno z neriešených riešení bolo že najlacnejšie je nič nestavať. Pár riešení bolo aj úplne „zcestných“. Cesta úplne mimo poľnej cesty. Jednoznačne nepochopili, o čom boli prvé dve otázky.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Prvá reakcia na úlohu bola: „Konečne úloha, ktorej viac rozumiem ako tým príkladom na písomke“.

Úlohu som dala na delenej hodine. Výsledky som nehodnotila. Žiaci stratili motiváciu, ale aj napriek tomu sa väčšina z nich snažila.

S výsledkom som spokojná. Dokázali mi, že vedia vedomosti o Pytagorovej vete aplikovať do praktického príkladu. Medzery majú stále v samostatnom riešení a nachádzaní vlastných (nových) riešení. Tvorivá a samostatná práca.

Celkový čas riešenia úlohy bol 30 minút.

### 5.1.3 VIII. ročník – VIII.C

Trieda: VIII.C

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca s malou pomocou učiteľa

Počet žiakov: 18

#### Charakteristika skupiny

VIII.C – Trieda je prospechovo priemerná až veľmi slabá. Žiakom chýba dôslednosť a systematická práca. Sústredenosť na prácu je nízka. Nedokážu pracovať samostatne. Práca v tejto triede je veľmi náročná.

Snaživým žiakom chýba logické myslenie a preto je pre nich veľmi ťažké aplikovať svoje naučené vedomosti do praxe.

Nachádzajú sa tu žiaci s poruchami učenia.

#### Riešenie úlohy

Žiaci úlohu riešili samostatne. Pomoc učiteľky bola len vo vysvetľovaní textov, ktorým niektorí nerozumeli – opakované nakreslenie cesty na tabuľu. Nepoužívali kalkulačku.

**Otázka č.1:** *Jeden z poslancov hneď navrhol, aby nová cesta viedla celá po trase poľnej cesty, tak to bude určite najlacnejšie. Zistite, či by nová cesta, ktorá by celá viedla po poľnej ceste, bola lacnejšia v porovnaní s novou cestou, ktorá by viedla rovno z Albertoviec do Babušinej.*

Polovica žiakov dokázala vypočítať trasu podľa Pytagorovej vety.

Horšie už bolo dosadiť čísla, ktoré by viedli k porovnaniu ceny. Najlepšia žiačka z triedy spravila chybu vo výpočtoch. Ale princíp dosadenia mala správny.

Správnosť riešenia – **55,5 %**

**Otázka č.2:** *Zistite, či takto vedená cesta je lacnejšia ako nová cesta, ktorá by viedla priamo z Albertoviec do Babušinej.*

Najčastejšie riešenie bolo  $4 \cdot 5\,000\,000 + 9,43 \cdot 6\,000\,000 = 76\,580\,000$ .

Zaujímavé riešenie:

- čítanie bez porozumenia – lomili cestu v nesprávnej časti z toho im vyšli väčšie čísla ako mali.
- najlepšia žiačka  $9,43 \text{ km} + 4 \text{ km} = 13,43 \text{ km}$ ,  $13,43 \text{ km} \cdot 6\,000\,000 = 80\,580\,000$  Sk Neskontrolovala si cenu jednotlivých ciest zo zadania.
- Iní násobili danú cestu len jednou sumou buď 5 mil. alebo 6 mil.

Správnosť riešenia – **55,5 %**

**Otázka č.3:** *Navrhnite trasu, ktorá bude lacnejšia než trasa navrhovaná poslancom Novákom. Svoju odpoveď zdôvodnite.*

Tu sa správnosť riešenia nedá jednoznačne určiť.

Málo kto sa tejto otázke venoval. Podľa svojich možností vyriešili otázku najlepšie ako vedeli. Veľké úspechy to však neboli.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Úloha bola riešená samostatne každým žiakom na hodine. Pomáhala som im čiastočne vysvetľovaním niektorých častí kreslením na tabuľu. Žiaci s poruchami učenia mali veľký problém s predstavivosťou a hlavne s nájdením lacnejšieho riešenia.

Som veľmi rada, že aj títo žiaci vedia použiť vedomosti o Pytagorovej vete.

Približné trvanie celej úlohy asi 40 minút.

## 5.2 Úloha: FIRMA KOCKA

Príloha č. 102

### 5.2.1 VIII. ročník – VIII.A

Trieda: VIII.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 25

#### Charakteristika skupiny

VIII.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. V triede sú veľmi šikovní a ambiciózni žiaci. Chcú sa učiť a hlavne sa vždy pýtajú na všetko, čomu nerozumejú. V triede sa nachádza iba pár žiakov, ktorí sú slabší. Celkové hodnotenie triedy je veľmi dobré.

#### Riešenie úlohy

Bez bližšieho vysvetlenia žiaci úlohu riešili samostatne. Nepoužívali kalkulačku.

**Otázka č.1:** *Aký súčet bodiek bude mať táto kocka na zvyšných dvoch protíľahlých stenách?*

Správnosť riešenia – **76 %**

**Otázka č.2:** *Kolko bodiek je na neviditeľných stranách tejto kocky?*

Zaujímavé riešenie:  $(1x) \cdot (2 + 4) = 2x + 4x = 6x \dots\dots???$

Správnosť riešenia – **66 %**

**Otázka č.3:** *oproti stene s 1 bodkou ..... oproti stene s 2 bodkami .....*

Správnosť riešenia – **58 %**

**Otázka č.4:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

**Zaujímavé riešenie:** Žiak vpísal do jedného okienka číslo 7.

Správnosť riešenia – **30 %**

**Otázka č.5:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

**Zaujímavé riešenie:** Iný žiak tiež napísal do jedného políčka číslo 7.

Správnosť riešenia – **14 %**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Táto úloha žiakov zaujala. Chceli si vytvoriť vlastný model kocky, aby sa im lepšie riešilo. Inštrukcia bola taká, aby na riešenie prišli bez pomoci pomôcky. Len malá časť žiakov bola schopná prísť na riešenie otázky č.4 a č.5. Pár žiakov malo iba časť otázky správne, pokračovanie už nebolo dobré. Nenašiel sa ani jeden žiak, ktorí by mal celú úlohu vyriešenú správne.

Trvanie celej úlohy cca 25 minút.



## 5.2.2 VIII. ročník – VIII.B

Trieda: VIII. B

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika – delené hodiny

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 22

### Charakteristika skupiny

VIII.B – trieda je prospechovo priemerná. Šikovní žiaci sa snažia dosahovať najlepšie výsledky hlavne vlastným snažením. Slabí žiaci nepracujú a nemajú ani záujem o vlastné zlepšovanie sa.

### Riešenie úlohy

Úloha bola rozdaná žiakom jednotlivo. Žiaci ju riešili samostatne. Približné trvanie celej úlohy asi 25 minút.

**Otázka č.1:** *Aký súčet bodiek bude mať táto kocka na zvyšných dvoch protiľahlých stenách?*

Správnosť riešenia – **77,3 %**

**Otázka č.2:** *Kolko bodiek je na neviditeľných stranách tejto kocky?*

Správnosť riešenia – **77,3 %**

**Otázka č.3:** *oproti stene s 1 bodkou ..... oproti stene s 2 bodkami .....*

Správnosť riešenia – **68,2 %**

**Otázka č.4:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

Iba jeden žiak bol schopný vyriešiť celú otázku správne bez chyby.

Päť žiakov sa pokúšalo o riešenie a uspeli na 50 % .

Správnosť riešenia – **13,6 %**

**Otázka č.5:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

Len jeden žiak bol úspešný. Traja žiaci správne doplnili 3 zo 4 čísel.

Správnosť riešenia – **16 %**.

**Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy:**

Táto úloha žiakov zaujala. Reakcie na adresu firmy KOCKA: „Načo im je taká kocka?“, „Nemajú čo robiť a musia vymýšľať také kocky?“

Žiaci si chceli vytvoriť model kocky. Chcela som vedieť, či dokážu pracovať so svojou predstavivosťou a tak som im povedala, že kocku si majú predstaviť.

Len jeden, najšikovnejší žiak mal správne vyriešenú celú úlohu. Dokonca som mu túto úlohu dala riešiť 2 krát s odstupom času a riešenie mal správne. Čas trvania celej úlohy asi 25 minút.

### 5.2.3 IX. ročník

Trieda: Matematický krúžok v ktorom sú žiaci 9. ročníka s viacerých tried

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematický krúžok 14:00 – 14:45

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 10

#### Charakteristika skupiny

Žiaci deviateho ročníka po prijímacích skúškach na SŠ.

#### Riešenie úlohy

Bez doplňujúcich informácií žiaci riešili úlohu samostatne.

**Otázka č.1:** *Aký súčet bodiek bude mať táto kocka na zvyšných dvoch protiľahlých stenách?*

Správnosť riešenia – **50 %**

**Otázka č.2:** *Koľko bodiek je na neviditeľných stranách tejto kocky?*

Správnosť riešenia – **50 %**

**Otázka č.3:** *oproti stene s 1 bodkou ..... oproti stene s 2 bodkami .....*

Správnosť riešenia – **35 %**

**Otázka č.4:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

Dvaja žiaci riešili túto otázku z pôvodnej kocky. Neprečítali si poriadne zadanie.

Iní dvaja náhodne trafili 4 čísla.

Žiakom nešlo do hlavy prečo je tam 7 štvorčekov, keď kocka má len 6 stien.

Odpoveď jednej žiačky bola, že jeden štvorček ostane voľný.

Správnosť riešenia – **35 %**

**Otázka č.5:** *Preklápanie kocky podľa vyobrazeného návrhu.*

Odpoveď žiačky bola, že jeden štvorček ostane voľný.

Správnosť riešenia – **35 %**

**Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy:**

Úloha žiakov zaujala, ale mali problém ju riešiť. S vytvorenou modelovou kockou by úlohu bez problémov vyriešili.

## 5.3 Úloha: IDEÁLNA HMOTNOSŤ

Príloha č. 107

### 5.3.1 IX. ročník – IX.A

Trieda: IX.A

Školský rok: 2007/2008

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 12 dvojíc = 24 žiakov

#### Charakteristika skupiny

IX.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. Žiaci sú šikovní a ambiciózni. Pracujú samostatne bez väčších problémov. Snažia sa získať stále viac vedomostí. Majú so sebe vysokú mienku a preto je s nimi občas ťažšia práca.

#### Riešenie úlohy

Žiaci sa sami vybrali do dvojíc. Dostali text a každá dvojica mala samostatne pracovať.

**Otázka č.1:** *V akom rozmedzí sa podľa tohto pravidla má nachádzať ideálna hmotnosť ženy s výškou 165 cm? Výsledok uveďte zaokrúhlený na kilogramy.*

Skupina s touto otázkou nemala väčšie problémy. Jediný problém bol len v tom, že nedočítali otázku a niektorí nezaokrúhlili výsledné čísla. Nepovažovala som to za závažnú chybu.

Správnosť riešenia – **91,6 %**

**Otázka č.2:** *Pán Novák je 187 cm vysoký a váži 77 kg. Je jeho hmotnosť ideálna podľa Brocovho indexu? Správnu odpoveď zakrúžkujte.*

Riešenie bez problémov. Boli žiaci ktorí si výsledok jednoducho len natypovali.

A vyšlo im to.

Správnosť riešenia – **91,6 %**

**Otázka č.3:** *Najviac koľko kg môže pán Novák priať, aby neprekročil hornú hranicu ideálnej hmotnosti? Hodnotu zaokrúhlite na celé kilogramy smerom nadol.*

Tu nastali rôzne spôsoby počítania, dalo by sa povedať, že len tak typovali. Boli nepozorní pri čítaní zadania otázky a nedočítali si ako majú zaokrúhľovať výsledné číslo.

Zaujímavé riešenie:

- všetky výsledky sa približovali požadovanému číslu – 20, 17, 17,5, 19, 23

Správnosť riešenia – **25%**

**Otázka č.4:** *Vyznačte do predchádzajúceho obrázku.....*

V tejto otázke im bolo potrebné trochu pomôcť. Ešte sa nestretli s takýmto grafom.

Po opakovanom prečítaní informácie nad obrázkom im už zakresľovanie robilo menšie problémy.

Správnosť riešenia – **87,5 %**

**Otázka č.5:** *Vypočítajte hodnotu BMI pre človeka s hmotnosťou 72 kg a výškou 174 cm. Výsledok zaokrúhlite na 1 desatinné miesto.*

Nebol problém s pochopením nového variantu počítania BMI. Zase nedočítali zadanie otázky a zaokrúhlili výsledné číslo na celé jednotky. Aj napriek tomu som im túto chybu nepočítala.

Správnosť riešenia – **91,6%**

**Otázka č.6:** *Za človeka s normálnou hmotnosťou sa pokladá ten, ktorý má BMI medzi 18,5 a 24,9. Aká je podľa tohto pravidla najväčšia normálna hmotnosť človeka s výškou 170 cm? Zapište postup výpočtu, výsledok zaokrúhlite na celé kilogramy.*

Zaujímavé riešenie:

- $m = \text{BMI} \cdot v^2 \Rightarrow m = 62,7$
- $\frac{m}{v^2} = \text{BMI}$
- $2,89 \cdot 18,5 = 53,4$   $2,89 \cdot 24,9 = 71,969 \Rightarrow 53,4 + 71,969 = 125,361 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 125,361 : 2 = 62,7$
- zaokrúhľovali na 71

Správnosť riešenia – **83,3 %**

**Otázka č.7:** *Pre človeka s výškou 180 cm vyznačte na predchádzajúcom obrázku tie hmotnosti, pre ktoré je jeho BMI väčší ako 24,9.*

S touto úlohou si viacerí nevedeli rady. Boli žiaci, ktorí to vôbec neriešili. Nevyznali sa v obrázku.

Správnosť riešenia – **41,6 %**

**Otázka č.8:** *Na obrázku vyznačte pre výšku 170 cm tie hmotnosti, ktoré sú ideálne podľa Brocovho indexu, ale nezodpovedajú normálnej hmotnosti podľa BMI.*

Tretina žiakov túto úlohu už neriešila. Nechcelo sa im. Nastal ten istý problém ako pri predchádzajúcej otázke. Žiaci sa nevyznajú v takýchto obrázkoch.

Správnosť riešenia – **41,6 %**

**Otázka č.9:** *Pán Opatrný (185cm vysoký) ide k lekárovi na preventívnu prehliadku .....*

Málo žiakov sa dostalo k riešeniu tejto otázky. Tu boli u mnohých len typy.

Zdôvodnenie vo väčšine prípadov chýbalo.

Správnosť riešenia – **37,5 %**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Úloha pre žiakov bola zaujímavá. Hlavne dievčatám sa páčil návod na vypočítanie vlastnej ideálnej hmotnosti. Chlapci riešili všetky úlohy skôr zo zotrvačnosti. Riešenie úlohy trvalo žiakom celkovo skoro 40 minút. Približne po 30 minútach žiaci začali byť znudení a už sa im zdalo, že sa úlohe príliš dlho venujú. Niektorí nemali potrebu dokončiť všetky otázky. Výhoda pre nich bola v tom že mohli riešiť vo dvojiciach. Mohli používať kalkulačku.

### 5.3.2 IX. ročník – IX.B

Trieda: I. skupina – IX. B

Školský rok: 2007/2008

Hodina: krúžok – matematika hrou – 7:00 – 7:45

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 3 dvojice = 6 žiakov, 1 žiak samostatná práca = spolu 7 žiakov

#### **Charakteristika skupiny:**

Žiaci IX.B ktorí si vybrali krúžok ako prípravu na testovanie KOMPARO, MONITOR, a prijímacie skúšky na SŠ.

#### **Riešenie úlohy:**

Žiaci sa sami vybrali do dvojíc. Dostali text a každá dvojica pracovala samostatne.

Po úvodnom prečítaní nastali prvé problémy. Iba jedna dvojica dokázala samostatne pracovať. Ostatným bolo treba viac pomôcť.

**Otázka č.1:** *V akom rozmedzí sa podľa tohto pravidla má nachádzať ideálna hmotnosť ženy s výškou 165 cm? Výsledok uveďte zaokrúhlený na kilogramy.*

Po prvom prečítaní žiakom nebolo jasné čo je úlohou prvej otázky. Po opakovanom prečítaní sa im príklad zdal jasnejší. Mojou pomocou bolo vysvetlenie počítania na ich vlastnej výške. Pochopili to hneď a nemali problém s výpočtom.

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.2:** *Pán Novák je 187 cm vysoký a váži 77 kg. Je jeho hmotnosť ideálna podľa Brocovho indexu? Správnu odpoveď zakrúžkujte.*

Chalani sa uspokojili s typom, a vôbec ich netrápilo či ten typ je správny (nebol – boli na to upozornení, aj napriek tomu nemali dosť motivácie na úpravu).

**Zaujímavé riešenie:**

- $77 - 78,3 = -1,3 \Rightarrow$  z toho zistili že NIE je správna odpoveď

Správnosť riešenia – **75 %**



**Otázka č.3:** *Najviac koľko kg môže pán Novák pribrať, aby neprekročil hornú hranicu ideálnej hmotnosti? Hodnotu zaokrúhlite na celé kilogramy smerom nadol.*

Rôzne spôsoby počítania. Nepozornosť pri prečítaní zadania otázky a nedočítali si ako majú zaokrúhľovať výsledné číslo.

Zaujímavé riešenie:

- $95,7 - 87 = 8,7\text{kg}$

Správnosť riešenia – **50 %**

**Otázka č.4:** *Vyznačte do predchádzajúceho obrázku.....*

S touto otázkou boli najväčšie problémy. Žiadna z dvojíc – dokonca ani tá najšikovnejšia to sama bez pomoci nezvládla. Po mojom vysvetlení ju čiastočne zvládli všetci. Prvú časť otázky zakreslili správne, ale nechápali ako majú zakresliť rozpätie úsečkou.

Správnosť riešenia – **50 %**

**Otázka č.5:** *Vypočítajte hodnotu BMI pre človeka s hmotnosťou 72 kg a výškou 174 cm. Výsledok zaokrúhlite na 1 desatinné miesto.*

Najväčší problém bol s pochopením novej možnosti počítania. Museli sa uistiť či druhá mocnina je to čo sme počítali na hodinách. Nevšimli si, že je v zátvorke (m) a preto im na prvý krát vychádzali úplné hlúposti. Čo veľmi chválím, všimli si, že také čísla im nemôžu vychádzať a tak hľadali chybu.

Správnosť riešenia – **60 %**

**Otázka č.6:** *Za človeka s normálnou hmotnosťou sa pokladá ten, ktorý má BMI medzi 18,5 a 24,9. Aká je podľa tohto pravidla najväčšia normálna hmotnosť človeka s výškou 170 cm? Zapište postup výpočtu, výsledok zaokrúhlite na celé kilogramy.*

Túto otázku stihli riešiť len 2 dvojice a nemali žiadny problém.

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.7:** *Pre človeka s výškou 180 cm vyznačte na predchádzajúcom obrázku tie hmotnosti, pre ktoré je jeho BMI väčší ako 24,9.*

Riešila len 1 dvojica najlepších žiakov a bola bez problémov.

Správnosť riešenia – **100 %**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Táto úloha sa žiakom veľmi páčila. Poznámky k úlohe boli len tie, že takéto výpočty nájdu na internete a nemusia si to sami počítať. Stačí im údaje zadať do vzorca a vyjde im hneď riešenie.

Riešenie tejto úlohy trvalo žiakom celkovo skoro 30 minút. Po tomto čase ich to začínalo nudiť a tak som netrvala na úplnom dokončení ostatných otázok. Mali možnosť používať kalkulačku.

### 5.3.3 IX. ročník – IX.C

Trieda: II. skupina – IX. C

Školský rok: 2007/2008

Hodina: krúžok – matematika hrou – 7:00 – 7:45

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 5 dvojíc = 10 žiakov

#### Charakteristika skupiny

Žiaci IX.C, ktorí si dobrovoľne vybrali krúžok ako prípravu na testovanie KOMPARO, MONITOR a prijímacie skúšky na SŠ.

V skupine sa nachádzajú žiaci s poruchami učenia, veľmi slabí žiaci, ale aj žiaci snaživí v rámci svojich možností. Sú veľmi nesamostatní a málo chápaví.

#### Riešenie úlohy

Žiaci mali možnosť rozdeliť sa do dvojíc. Každá dvojica dostala predtlačенý text úlohy. Pôvodný zámer bol, aby žiaci pracovali samostatne vo dvojiciach. Nechala som im čas na prečítanie zadania úlohy. Trvalo im to cca 5 minút a potom nechápavo hľadeli na mňa, čo vlastne od nich chcem. Moja úloha bola jasná. Chodila som medzi dvojicami a vysvetľovala princíp jednotlivých otázok.

**Otázka č.1:** *V akom rozmedzí sa podľa tohto pravidla má nachádzať ideálna hmotnosť ženy s výškou 165 cm? Výsledok uveďte zaokrúhlený na kilogramy.*

Chodila som ku každej dvojici zvlášť, aby som dala možnosť ostatným samostatne pracovať. Prvú otázku som každému vysvetlila na príklade jeho vlastnej váhy.

Až po tomto vysvetlení boli schopní porozumieť a spracovať prvú otázku.

Zaujímavé riešenie:

- chyby nastali v nesprávnom počítaní %
- $165 - 100 = 65$  nebrali do úvahy, že 65 je 100% základ

Správnosť riešenia – **80 %** aj napriek snahe o správne pochopenie úlohy

**Otázka č.2:** *Pán Novák je 187 cm vysoký a váži 77 kg. Je jeho hmotnosť ideálna podľa Brocovho indexu? Správnu odpoveď zakrúžkujte.*

Mnohí žiaci túto otázku riešili len typom. Buď – alebo. Ak sa to aj snažili vypočítať vôbec nevedeli ako, a tak si len tak triafali čísla ako sa im chcelo. Ani po upozornení učiteľa nebrali na vedomie že to majú vypočítať.

Zaujímavé riešenie:

- výsledok len typovali
- dosadili % ženy a nie muža (táto chyba pravdepodobne bola spôsobená tým, že som im v predošlej úlohe vysvetľovala princíp na ich vlastnej výške a váhe a uniklo im že v zadaní ide o muža)
- 87 ..... 90 %  
77 ..... x %  
 $x = 106 \Rightarrow$  a z toho usúdili NIE

Správnosť riešenia – **40 %**

**Otázka č.3:** *Najviac koľko kg môže pán Novák priať, aby neprekročil hornú hranicu ideálnej hmotnosti? Hodnotu zaokrúhlite na celé kilogramy smerom nadol.*

V tejto otázke boli snahy o nejaký výpočet, ale nevedeli sa vôbec zorientovať v tom odkiaľ majú začať počítať.

Zaujímavé riešenie:

- chalani napísali  $95 - 77 = 12$  nenapadlo im prekontrolovať si to (žiak je s poruchou učenia – dysgrafia, dysortografia, ..)
- $100 - 77 = 23$
- $55 - 75 = 20$
- 110% ..... x  
85% ..... 77  
 $x = 99$  a potom  $99 - 77 = 22$

Správnosť riešenia – **20%**

Otázku vyriešila len dvojica dievčat v ktorej žiačka je veľmi snaživá a vie trošku matematicky rozmýšľať.

**Otázka č.4:** *Vyznačte do predchádzajúceho obrázku.....*

V grafe sa ani jedna dvojica nezorientovala správne. Nikto z nich to dobrovoľne a samostatne neriešil. Radšej túto otázku preskočili. Zase som musela pomedzi nich chodiť a vysvetľovať.

Správnosť riešenia – **30 %**

Niektorí aj napriek mojej snahe o vysvetlenie boli z tejto úlohy úplne mimo.

**Otázka č.5:** *Vypočítajte hodnotu BMI pre človeka s hmotnosťou 72 kg a výškou 174 cm. Výsledok zaokrúhlite na 1 desatinné miesto.*

V tejto úlohe boli zase úplne stratení. Stále tam chceli používať pôvodné výpočty z prvej strany. Keď to už konečne pochopili, tak sa od nich chcelo niečo iné. Zapísali sme si „vzorec“ podľa ktorého to majú počítať a dokonca aj napriek tomu dosádzali zlé čísla.

Zaujímavé riešenie:

- $174 - 100 = 74 \Rightarrow 0,74.72 = \dots$  vôbec nepochopili, že tam ide o iný princíp.

Správnosť riešenia – **25 %**

**Otázka č.6:** *Za človeka s normálnou hmotnosťou sa pokladá ten, ktorý má BMI medzi 18,5 a 24,9. Aká je podľa tohto pravidla najväčšia normálna hmotnosť človeka s výškou 170 cm? Zapište postup výpočtu, výsledok zaokrúhlite na celé kilogramy.*

K tejto otázke sa po 35 minútach dostala len 1 dvojica trošku šikovnejších dievčat, ktoré sa dopátrali k správnejmu výsledku.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Táto úloha sa veľmi páčila. Ale aj napriek tomu som videla na žiakoch, že sa v nej úplne strácajú. Nie sú zvyknutí vôbec uvažovať. Keď si majú prečítať dlhší text, sú z toho veľmi nervózni. Hneď po prečítaní vyslovujú formulu „ja tomu nerozumiem“. Ani opakované prečítanie úlohy im nerozjasní „pohľad“ na problém.

Riešenie tejto úlohy trvalo skoro 45 minút a to ju ešte nestihli celú. Myslím si, že to nakoniec už vzdali. Ani viac času by nezlepšilo výsledky.

Podľa môjho názoru túto úlohu treba riešiť spoločne na tabuľu. Zapoja sa do nej len tí žiaci, ktorých to bude zaujímať. Ostatní budú vidieť niečo nové.

## 5.4 Úloha: PREZIDENTSKÉ VOLBY

Príloha č. 113

### 5.4.1 IX. ročník – IX.A

Trieda: časť triedy IX.A

Školský rok: 2007/2008

Hodina: matematický krúžok

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 8 žiakov

#### Charakteristika skupiny

Skupina šikovnejších žiakov. Dobrovoľne navštevujú matematický krúžok v poobedňajších hodinách aby sa pripravili na prijímacie skúšky na SŠ a opakovanie na testovanie MONITOR.

#### Riešenie úlohy

Žiaci pracovali samostatne bez doplňujúcich informácií.

#### Doplnenie čísla v texte

##### Zaujímavé riešenie:

- žiaci dosadili výsledné čísla 201 583 alebo 201 582,85 a vôbec nerozmýšľali nad tým, či to môže byť. Desatinná čiarka im nič nehovorí.

Nerozmýšľajú nad tým čo riešia.

Správnosť riešenia – **75 %**.

#### Tabuľka

Ako základ mnohí brali celkový počet oprávnených voličov namiesto počtu zúčastnených voličov. Poprípade mali zle zaokrúhľované čísla, čo nepovažujem za tak závažnú chybu.

Správnosť riešenia – **68,75%**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Kolegyňa bola veľmi ochotná venovať sa tejto úlohe, lebo sa jej zdala zaujímavá. Žiaci si mohli vyskúšať riešiť iný typ matematickej úlohy ako na hodinách. Celkové riešenie aj za pomoci kalkulačky trvalo približne 20 minút. Úloha sa žiakom páčila.

## 5.4.2 IX. ročník – IX.B

Trieda: I. skupina – IX. B

Školský rok: 2007/2008

Hodina: krúžok – matematika hrou – 7:00 – 7:45

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 11 žiakov

### **Charakteristika skupiny:**

Žiaci IX.B, ktorí si vybrali krúžok ako prípravu na testovanie KOMPARO, MONITOR a prijímacie skúšky na SŠ.

V skupine sa nachádzajú šikovní žiaci, slabší žiaci, ktorí sa snažia zlepšiť ale aj úplne slabí žiaci.

### **Riešenie úlohy:**

Žiaci pracovali samostatne. Na riešenie som im dala 30 minút.

Nemali žiadne inštrukcie. Len minimálne pripomenutie počítania percent.

### **Doplnenie čísla v texte**

Mnohí žiaci túto úlohu nepočítali. Zamerali sa na tabuľku a zabudli na počítanie zúčastnených voličov.

Správnosť riešenia – **50 %**.

### **Tabuľka**

Na moje veľké prekvapenie, žiaci, ktorí to nevedeli, ani sa nesnažili o počítanie. Inak tí, ktorí sa posnažili, dostali riešenie bez vážnejších problémov.

Správnosť riešenia – **50%**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy:**

Celá úloha trvala približne 30 minút. Prekvapilo ma, že niektorí žiaci nemali ani snahu o počítanie tohto príkladu. Pravdepodobne je dôležité motivovať žiakov oznámkovaním



úlohy alebo niečím podobným. Matematický krúžok je neklasifikovaný. Žiaci sú tam dobrovoľne, takže ich nemôžem nútiť k počítaniu.

### 5.4.3 IX. ročník – IX.C

Trieda: II. skupina – IX. C

Školský rok: 2007/2008

Hodina: krúžok – matematika hrou – 7:00 – 7:45

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: práca vo dvojiciach

Počet žiakov: 8 žiakov

#### Charakteristika skupiny

Žiaci IX.C, ktorí si dobrovoľne vybrali krúžok ako prípravu na testovanie KOMPARO, MONITOR a prijímacie skúšky na SŠ.

V skupine sa nachádzajú žiaci s poruchami učenia, veľmi slabí žiaci ale aj žiaci snaživí v rámci svojich možností. Sú veľmi nesamostatní a málo chápaví.

#### Riešenie úlohy

Žiaci pracovali samostatne. Na riešenie som im dala 40 minút. Nemali sa kam ponáhľať. Najprv som im text prečítala ja a potom si ho mali prečítať každý samostatne. Potrebovali úvodné inštrukcie – vlastne sa potrebovali uistiť, že správne pochopili, čo sa od nich očakáva.

#### Doplnenie čísla v texte

Bolo potrebné vysvetlenie, ako riešiť túto úlohu. Nejaké spoločné zopakovanie základných informácií o percentách. Ako počítame základ, percentovú časť, atď. Správnosť riešenia – **100 %**.

#### Tabuľka

Tu nastalo viac problémov. Nevedeli, ktoré čísla treba kam dosadiť.

#### Zaujímavé riešenie:

- Nepochopiteľné čísla dosadené: Gašparovič 936751,172 – viac ako počet hlasov Mečiara,
- Kukan – percentá 184258741,8 – čo je pre mňa úplne nepochopiteľné
- Do výpočtu dosádzali mnohí ako základ celkový počet oprávnených voličov

- Ďalšie problémy boli len v zaokrúhľovaní čísel – čiže čísla nezaokrúhľovali.  
Správnosť riešenia – **50%**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Hneď po prečítaní textu boli reakcie: „Ja to neviem.“ „Môžem to počítat' trojčlenkou?“

Žiaci mali dovolené používať kalkulačky.

Nie všetci stihli dopočítať všetky čísla v tabuľke. A mali na to 40 minút!

## 6 ÚLOHY ZO SENCA

### 6.1 Úloha: KOĽKO NÁS BUDE

Príloha č.115

#### 6.1.1 VIII. ročník – VIII.A

Trieda: VIII.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: delená hodina matematiky

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 12 žiakov

#### Charakteristika skupiny

VIII.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. V triede sú veľmi šikovní a ambiciózni žiaci. Chcú sa učiť a hlavne sa vždy pýtajú na všetko, čomu nerozumejú. V triede sa nachádza iba pár žiakov ktorí sú slabší. Celkové hodnotenie triedy je veľmi dobré.

#### Riešenie úlohy

Žiaci pracovali samostatne. Po prvom prečítaní sa žiaci rozprávali, čo je to prirodzený prírastok obyvateľstva. Zopakovali si vedomosti zo zemepisu.

**Otázka č.1:** *Aký bol prirodzený prírastok na Slovensku v roku 2000 a 2004.*

Žiadne problémy.

Zaujímavé riešenie:

- padla otázka či výsledok majú zapísať v promile – stačí vyjadriť číslom

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.2:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený prírastok.*

Chyba nastala len z nepozornosti.

Správnosť riešenia – **92 %**

**Otázka č.3:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený úbytok?*

Chyba nastala tiež len z nepozornosti. Tu sa už nesústredili viacerí žiaci.

Správnosť riešenia – **75 %**

**Otázka č.4:** *Aký bol priemerný prirodzený prírastok na Slovensku v rokoch 2000 – 2004.*

Zaujímavé riešenie:

- žiaci sa mýlili v tom, že nespravili priemer čísla – do odpovede písali len súčet prirodzeného prírastku za všetky roky

Správnosť riešenia – **30 %**

**Otázka č.5:** *Pokús sa údaje z tabuľky prekresliť do grafu (kruhového, stĺpcového, spojnicového...)*

Túto otázku som do tejto úlohy doplnila. Chcela som zistiť, či žiaci vedia zakresľovať grafy. Zistila som, že im to robilo obrovské problémy. Nie sú naučení pracovať s grafmi.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Trieda sa veľmi dobre popasovala s touto úlohou. S výsledkami som bola v celku spokojná. Odzrkadľujú ich vedomosti a snahu riešiť takýto typ úloh.

## 6.1.2 VIII. ročník – VIII.B

Trieda: VIII. B

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 6 žiakov

### Charakteristika skupiny

VIII.B – trieda je prospechovo priemerná. Šikovní žiaci sa snažia dosahovať najlepšie výsledky hlavne vlastným snažením. Slabí žiaci nepracujú a nemajú ani záujem o vlastné zlepšovanie sa.

Hodina na ktorej bolo málo žiakov v dôsledku akcie školy.

### Riešenie úlohy

Žiaci pracovali samostatne. Po prvom prečítaní sa rozprávali, čo je prirodzený prírastok obyvateľstva. Zopakovali si vedomosti zo zemepisu.

**Otázka č.1:** *Aký bol prirodzený prírastok na Slovensku v roku 2000 a 2004.*

Žiadne problémy.

Správnosť riešenia – **100 %**.

**Otázka č.2:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený prírastok.*

Chyba nastala len z nepozornosti.

Správnosť riešenia – **85 %**

**Otázka č.3:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený úbytok?*

Veľa žiakov počíta bez rozmyšľania. Z nepozornosti im potom vychádzajú rôzne chybné výsledky. Popríklad odpoveď len typujú a nevedia im keď výsledok nie je správny.

Správnosť riešenia – **50 %**

**Otázka č.4:** *Aký bol priemerný prirodzený prírastok na Slovensku v rokoch 2000 – 2004.*

Zaujímavé riešenie:

- žiaci nevypočítali priemer, sčítali len čísla a napísali výsledok

Správnosť riešenia – **25 %**

**Otázka č.5:** *Pokús sa údaje z tabuľky prekresliť do grafu (kruhového, stĺpcového, spojnicového...)*

Tejto otázke sa nevenoval nikto.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Keď žiaci zistia, že úloha je neklasifikovaná odmietajú pracovať. Pri tejto úlohe to bolo podobné. Ako náhle prídu k niečomu ťažšiemu, hneď sa vzdávajú a odmietajú porozmýšľať nad riešením.

### 6.1.3 IX. ročník

Trieda: IX.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: zastupovaná hodina

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 7

#### Charakteristika skupiny

Žiaci deviateho ročníka, ktorí majú už po prijímacích skúškach. V skupine boli šikovnejší žiaci.

#### Riešenie úlohy

Na začiatku hodiny im bolo rozdane zadanie úlohy a žiaci pracovali samostatne.

Po prvom prečítaní sa žiaci rozprávali, čo je to prirodzený prírastok obyvateľstva, aby sa uistili, či si to správne pamätajú zo zemepisu. Ostatné otázky už boli jednoduché.

Príklad som doplnila o jednu otázku. Mali údaje zakresliť do grafu.

**Otázka č.1:** *Aký bol prirodzený prírastok na Slovensku v roku 2000 a 2004.*

Tu bola otázka, či výsledok majú zapísať v promile. Keďže nie všetci si pamätali vzťah promile k %, tak som uviedla, že to stačí vyčíslit' obyčajným číslom.

Správnosť riešenia – **100 %**.

**Otázka č.2:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený prírastok.*

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.3:** *V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený úbytok?*

Správnosť riešenia – **100 %**



**Otázka č.4:** Aký bol priemerný prirodzený prírastok na Slovensku v rokoch 2000 – 2004.

Tu nastala chyba len v jednom prípade, keď žiačka nespravila priemer daných čísel.  
Správnosť riešenia – **85,7 %**

**Otázka č.5:** Pokús sa údaje z tabuľky prekresliť do grafu (kruhového, stĺpcového, spojnicového...)

Táto otázka bola doplnená k príkladu. Chcela som zistiť, ako sa s ňou popasujú žiaci. Ak by som mala vyhodnotiť úspešnosť tejto otázky, tak to dopadlo celkom dobre. Každý zo žiakov to aspoň skúsil. Niekomu to išlo viac, inému menej.

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Túto triedu neučím matematiku. Bola som rada, že boli ochotní sa zapojiť do riešenia takéhoto príkladu. Venovali sa mu celkom poctivo. Aj keď neboli ohodnotení známku.

## 6.2 Úloha: OBYVATEĽSTVO SLOVENSKA

Príloha č.115

### 6.2.1 VIII. ročník – VIII.A

Trieda: VIII.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: delená hodina matematiky

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 12 žiakov

#### Charakteristika skupiny

VIII.A – trieda s rozšíreným vyučovaním anglického jazyka. V triede sú veľmi šikovní a ambiciózni žiaci. Chcú sa učiť a hlavne sa vždy pýtajú na všetko, čomu nerozumejú. V triede sa nachádza iba pár žiakov, ktorí sú slabší. Celkové hodnotenie triedy je veľmi dobré.

#### Riešenie úlohy

Na začiatku hodiny im bolo rozdane zadanie úlohy a žiaci pracovali samostatne.

**Otázka č.1:** *Urči aká bola hustota obyvateľov na území Slovenska.*

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.2:** *Podľa grafu národnostného zloženia obyvateľstva Slovenskej republiky doplň nasledujúcu tabuľku...*

Zaokrúhľovaním sa vyskytli menšie odchýlky.

Správnosť riešenia – **87,5 %**

**Otázka č.3:** *Nasledujúca tabuľka informuje o štruktúre obyvateľstva podľa vyznania. Vypočítaj percentuálne zastúpenie a nakresli graf zodpovedajúci tejto tabuľke.*

### Zaujímavé riešenie:

- väčšina žiakov zadala základ k počítaniu z otázky č.1

Len traja žiaci vypočítali túto otázku úplne správne.

Počítanie % im ide, len nevedia aplikovať vedomosti do riešenia prečítaného textu.

Problém aplikácie vedomostí do praxe.

Správnosť riešenia – **25 %**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Otázky k tejto úlohe boli len také, či majú výsledné číslo zaokrúhľovať, alebo ho nechať v desatinnom čísle.

Grafické riešenie k otázke č.3 robilo problém. V tejto triede som zvolila doplňujúcu otázku len preto, aby som zistila či vedia sami zakresľovať graf. Nevedia. Ale musím ich pochváliť lebo sa veľmi snažili.

## 6.2.2 VIII. ročník – VIII.B

Trieda: VIII. B

Školský rok: 2006/2007

Hodina: Matematika

Vyučujúca: Mgr. Alžbeta Kozelková

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 4 žiaci

### Charakteristika skupiny

VIII.B – trieda je prospechovo priemerná. Šikovní žiaci sa snažia dosahovať najlepšie výsledky hlavne vlastným snažením. Slabí žiaci nepracujú a nemajú ani záujem o vlastné zlepšovanie sa.

Hodina na ktorej bolo málo žiakov v dôsledku akcie školy.

### Riešenie úlohy

Na začiatku hodiny rozdane zadanie úlohy – žiaci pracovali samostatne.

**Otázka č.1:** *Urči aká bola hustota obyvateľov na území Slovenska.*

Žiaci nepoužívali kalkulačky. Riešenie úlohy trvalo trochu dlhšie. Žiaci sa mu venovali poctivejšie.

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.2:** *Podľa grafu národnostného zloženia obyvateľstva Slovenskej republiky doplň nasledujúcu tabuľku...*

Správnosť riešenia – **100 %**

**Otázka č.3:** *Nasledujúca tabuľka informuje o štruktúre obyvateľstva podľa vyznania. Vypočítaj percentuálne zastúpenie a nakresli graf zodpovedajúci tejto tabuľke.*

Dvaja žiaci počítali % z prvej otázky. Dvaja z tabuľky. Dokonca grafy boli veľmi pekne zakreslené – farebne. Snaživosť som veľmi ocenila.

Správnosť riešenia – **50 %**

## **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Úloha sa im páčila. Ocenila som snahu venovať sa úlohe až do konca.

### 6.2.3 IX. ročník

Trieda: IX.A

Školský rok: 2006/2007

Hodina: zastupovaná hodina

Vyučujúca: Mgr. Božena Pachová

Forma práce: samostatná práca

Počet žiakov: 8 žiakov

#### Charakteristika skupiny

Žiaci deviateho ročníka, ktorí majú už po prijímacích skúškach. V skupine boli šikovnejší žiaci.

#### Riešenie úlohy

Na začiatku hodiny im bolo rozdane zadanie úlohy a žiaci pracovali samostatne.

**Otázka č.1:** *Urči aká bola hustota obyvateľov na území Slovenska.*

Správnosť riešenia – **100 %**

Otázky k tejto úlohe boli len také, či majú výsledné číslo zaokrúhľovať, alebo ho nechať v desatinnom čísle.

**Otázka č.2:** *Podľa grafu národnostného zloženia obyvateľstva Slovenskej republiky doplň nasledujúcu tabuľku...*

Správnosť riešenia – **87,5 %**

Zaokrúhľovaním sa vyskytli menšie odchýlky.

**Otázka č.3:** *Nasledujúca tabuľka informuje o štruktúre obyvateľstva podľa vyznania.*

*Vypočítaj percentuálne zastúpenie a nakresli graf zodpovedajúci tejto tabuľke.*

Tu nastal problém. Väčšina žiakov zadala základ k počítaniu z otázky č.1. Ani im nenapadlo spočítať počet obyvateľov v danej tabuľke. Brali to úplne ako samozrejmosť, že tieto dva údaje musia byť totožné. Ale našli sa žiaci, ktorí automaticky riešili úlohu len z danej tabuľky, takže mali výsledné percentá správne. Ak by som túto úlohu brala

len ako overenie zručnosti v počítaní % tak vedia počítať všetci. Akurát nie všetci sa vedía orientovať v texte.

Túto otázku som doplnila o nakreslenie grafu. Žiaci to zobrali doslovne a ak tam nebolo napísané narysuj, tak ho iba „kreslili“ to znamená, len voľnou rukou načrtli.

Do približne správnej podoby grafu sa trafili len dvaja žiaci. Ostatní sa tomu nevenovali, alebo tam kreslili niečo, čo s grafom nemá nič spoločné. Prisudzujem to tomu, že žiaci sa ešte poriadne nestretli s rysovaním grafov.

Správnosť riešenia – **25 %**

### **Postrehy vyučujúcej a reakcie žiakov počas riešenia úlohy**

Túto triedu neučím matematiku. Bola som rada, že boli ochotní zapojiť sa do riešenia takéhoto príkladu. Venovali sa mu v celku poctivo. Aj keď neboli ohodnotení známku. Tí ktorí nemali kalkulačku delenie im išlo trochu dlhšie. Celkové riešenie úlohy trvalo približne 20 minút.

## 7 ZÁVER

Testovaním množstva zaujímavých úloh som zistila ako žiaci reagujú na iný typ príkladov ako s takými, s ktorými sa bežne stretávajú na hodinách matematiky. Boli žiaci, ktorým sa úlohy zdali byť veľmi ťažké. Dnešné deti sú do veľkej lenivé. Nie sú ochotné venovať sa príkladom, zapojiť vlastnú hlavu a vytrvať pri riešení. Veľmi rýchlo sa vzdávajú.

Mám triedu, v ktorej sú žiaci so slabšími vedomosťami a súčasťou kolektívu sú aj žiaci s poruchami učenia. Problémy na hodinách sa vyskytli hlavne v tom, že si nevedia predstaviť úlohu ako celok. Odrádza ich príliš dlhý text v zadaniach, akonále sú v ňom cudzie slová sú bezradní. Keď si majú zadanie úlohy opakovane prečítať vzdávajú sa a prestávajú riešiť príklad. Veľa krát sa pokúšajú riešenie odhadnúť. Neskontrolujú si výsledok a nedokážu posúdiť, či daný výsledok je možný, alebo je to úplná hlúposť.

Zdalo sa mi, že mnohé úlohy boli až príliš prešpekulované. Mnohí žiaci potrebujú jednoduché zadania, aby ich dokázali správne vyriešiť a tak zažili úspech.

Všetky mnou testované príklady som dala žiakom na hodinách matematiky, na matematickom krúžku, ale aj na hodinách fyziky ku kolegyni. Riešenia jednotlivých úloh som žiakom nehodnotila. Zaujímali ma reakcie na príklady a schopnosť žiakov vyriešiť úlohy. Tento prístup nebol veľmi šťastný. Žiaci sa skoro vôbec nesnažili. Aj napriek pozitívnym reakciám žiakov, výsledky neboli veľmi dobré. Odporúčam príklady hodnotiť, aby žiaci boli viac motivovaní podávať maximálne výkony pri riešení.

Čo mi dal tento projekt?

Som veľmi vďačná, že som mohla byť súčasťou tohto projektu. Spoznala som sa tu s príjemnými ľuďmi, načerpala novú inšpiráciu a silu k práci so žiakmi na hodinách. Je potrebné naučiť žiakov, že matematika je stále prítomná okolo nás. Kto ich naučí pasovať sa s praktickými životnými situáciami ak nie zapálený učiteľ matematiky?



## 8 POUŽITÁ LITERATÚRA

1. <http://svf.utc.sk/~jana/pikosky/WTC.html>
2. [http://www.quark.sk/archiv\\_data.php?month=08&year=2006&num=4](http://www.quark.sk/archiv_data.php?month=08&year=2006&num=4)
3. <http://www.osobnosti.sk/index.php?os=clanok&ided=930&view=a>
4. [http://www.ta3.com/sk/reportaze/23665\\_beh-nemec-dold-obhajil-prvenstvo](http://www.ta3.com/sk/reportaze/23665_beh-nemec-dold-obhajil-prvenstvo)
5. [http://www.esbnyc.com/tourism/tourism\\_specialevents\\_runup.cfm](http://www.esbnyc.com/tourism/tourism_specialevents_runup.cfm)
6. [http://cestovanie.azet.sk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1142&Itemid=9](http://cestovanie.azet.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=1142&Itemid=9)
7. <http://relax.etrend.sk/62277/cestovanie/pesi-na-empire-state-building>
8. [http://cestovanie.azet.sk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=602&Itemid=9](http://cestovanie.azet.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=602&Itemid=9)
9. <http://fit.server.sk/---spravy-zo-zahranicia-na-empire-state-building-vybehli-najrychlejsie-rakusania--category-je-2-x-id-je-2038>
10. <http://www.zivotpo.sk/portal/?c=12&id=4594>
11. [http://www.esbnyc.com/tourism/tourism\\_specialevents\\_runup.cfm](http://www.esbnyc.com/tourism/tourism_specialevents_runup.cfm)
12. <http://towerrunning.com/ergebnis/newyork/esbwinner.htm>
13. <http://www.nyrr.org/races/pro/esbru/07story01.asp>
14. <http://www.nyrr.org/races/pro/esbru/07gallery.asp>

## 9 PRÍLOHY

### 9.1 Príloha č.1: Panelák



Martin strávil letné prázdniny na dedine u starých rodičov, kde sa skamarátil s Miškom. Raz mu zadal úlohu, aby Miško zistil, na ktorom poschodí býva.

„Predstav si, že by si býval tak ako ja v 12-poschodovom paneláku. Kým sa dostanem domov, musím vyšliapať 152 schodov, môj spolužiak Stano 95 schodov a Tomáš býva až na 12 poschodí. Medzi každými dvoma poschodiami je rovnako veľa schodov“.

**Otázka č. 1:** *Kolko schodov je na každom poschodí?*

Výpočet:

Odpoveď: Na každom poschodí je ..... schodov.

**Otázka č. 2:** *Na ktorom poschodí bývam?*

Výpočet:

Odpoveď: Martin býva na ..... poschodí.

**Otázka č. 3:** *Kolko schodov musí vyšliapať Tomáš, ak sa chce dostať domov?*

Výpočet:

Odpoveď: Tomáš musí vyšliapať ..... schodov.

**Riešenie:**

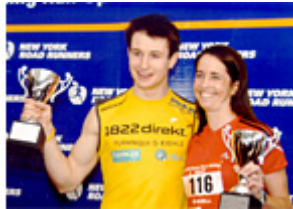
1. 19 schodov
2. 8 poschodí
3. 228 schodov

## 9.2 Príloha č.2: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne viac ako 100 bežcov z celého sveta sa zúčastňujú na unikátnom športovom podujatí Bank of America Empire State Building Run-Up – tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320m, kde je prvá vyhladková plošina Empire State Building.

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. Tu sú výsledky najlepších bežcov.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 1:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 2:** *Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

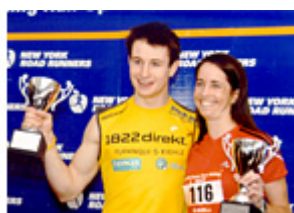
### 9.3 Príloha č.3: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne viac ako 100 bežcov z celého sveta sa zúčastňujú na unikátnom športovom podujatí Bank of America Empire State Building Run-Up – tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320m, kde je prvá vyhlídková plošina Empire State Building.



Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. Tu sú výsledky najlepších bežcov.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 2:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *Akou priemernou rýchlosťou bežal Thomas Dold?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

## 9.4 Príloha č. 4: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne viac ako 100 bežcov z celého sveta sa zúčastňujú na unikátnom športovom podujatí Bank of America Empire State Building Run-Up – tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320 m, kde je prvá vyhliadková plošina Empire State Building.

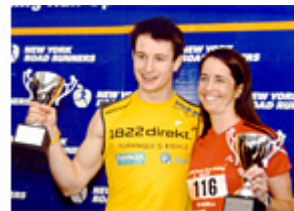


**Otázka č. 1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. Tu sú výsledky najlepších bežcov.





Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold ? (vyjadri v minútach a sekundách)*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpal Thomas Dold do cieľa?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

## 9.5 Príloha č. 5: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.



Každoročne sa viac ako 100 bežcov z celého sveta zúčastňuje na unikátnom športovom podujatí *Bank of America Empire State Building Run-Up*. Ide o tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86. poschodie vo výške 320 m, kde je prvá vyhlídková plošina Empire State Building.

**Otázka č. 1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. V tabuľkách sú výsledky najlepších bežcov. V stĺpci „čas“ je uvedené, ako dlho bežal ten-ktorý pretekár.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold ? (Čas vyjadri v minútach a sekundách)*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpal Thomas Dold do cieľa? Túto úlohu by som nechal už na prácu do triedy, lebo stále nemusí byť jasné, o akú rýchlosť ide...*

Výpočet:

Odpoveď: .....

## 9.6 Príloha č. 6: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne sa viac ako 100 bežcov z celého sveta zúčastňuje na unikátnom športovom podujatí Bank of America Empire State Building Run-Up. Ide o tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320 m, kde je prvá vyhliadková plošina Empire State Building.



**Otázka č. 1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?* (výsledok zaokrúhli na celé číslo)

Výpočet:

Odpoveď: .....

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. V tabuľkách sú výsledky najlepších bežcov. V stĺpci „čas“ je uvedené, ako dlho bežal ten-ktorý pretekár.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold ? (vyjadri v minútach a sekundách)*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpал Thomas Dold do cieľa?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

## Riešenie:

1. Predpokladaná odpoveď:

1576 schodov je do 86 poschodia – to znamená že stačí

$1576 : 86 = 18,325581395348837209302325581395$  no takéto číslo nechceme.

Stačí, keď žiaci zaokrúhlia číslo na celé čísla. Schody sú počítané po celých kusoch.

Očakávam, že žiaci vydedia číslo minimálne na 1 desatinné miesto, keďže potrebujú vedieť kam majú záverečné číslo zaokrúhľovať.

$$1576 : 86 = 18 \text{ (približne)}$$

2. Tu zisťujeme orientáciu v tabuľke. Žiaci by mali vedieť prečítať takto zapísaný čas.

Predpokladaná odpoveď:

$$10:25 = 10 \text{ minút a } 25 \text{ sekúnd}$$

Ak chceme urobiť túto úlohu zaujímavejšiu môžeme otázku pozmeniť a vybrať iné meno, nie meno prvého bežca. (poprípade zakomponovať do otázky štáty odkiaľ bežci pochádzajú).

3. Predpokladaná odpoveď:

$$1 \text{ minúta} = 60 \text{ sekúnd}$$

13:12 viem zapísať tiež ako 12:72 (minútu si premením na 60 sekúnd)

$$12:72$$

$$\underline{- 10:25}$$

$$2:47$$

Dobré by bolo, aby si žiaci urobili skúšku správnosti. Tak zistia, či dospeli k správne výsledku.

### 4. Spoločná práca v triede:

Po odmyslení si toho, že bežec nestúpa kolmo nahor mojím cieľom je prísť na vzorec  $s = v \cdot t$  z tohto vzorca je ľahké vyjadriť  $v = s/t$ , keďže výška mrakodrapu je v metroch a rýchlosť budeme počítat' v metroch za sekundu, tak potrebujeme si čas víťaza prehodit' do sekúnd  $10:25 = 600s + 25s = 625s$

$$v = 320 \text{ m}/625s = 0,512 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h} \dots 0,512 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 1,8432 \text{ km/h}$$

## 9.7 Príloha č. 7: BEH NA EMPIRE STATE BUILDING

Mrakodrapy sa dnes stavajú takmer v každom väčšom meste sveta a nie sú nijakou zvláštnosťou. Mrakodap Empire State Building v centre New Yorku má vyše 75 rokov.

Každoročne sa viac ako 100 bežcov z celého sveta zúčastňuje na unikátnom športovom podujatí Bank of America Empire State Building Run-Up. Ide o tradičný beh do schodov mrakodrapu. Hore 1576 schodmi až na 86 poschodie vo výške 320 m, kde je prvá vyhliadková plošina Empire State Building.



**Otázka č. 1:** *Približne koľko schodov vychádza na jedno poschodie tohto mrakodrapu?*  
(výsledok zaokrúhli na celé číslo)

Výpočet:

Odpoveď: .....

Dňa 6.2.2007 sa konal 30. ročník tohto behu. V tabuľkách sú výsledky najlepších bežcov. V stĺpci „čas“ je uvedené, ako dlho bežal ten-ktorý pretekár.



Výsledková listina - Muži				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Thomas Dold	22	Germany	10:25
2.	Jahn Mattias	23	Germany	10:56
3.	Rickey Gates	25	CO	11:02
4.	Pedro Ribeiro	34	China	11:10
5.	Rudolf Reitberger	35	Austria	11:12
6.	Tommy Coleman	32	CA	11:33
7.	Jesse Berg	34	IL	12:02
8.	David Shafran	27	IL	12:14
9.	Zach Schade	39	WA	12:15
10.	Jose Cano Fernandez	36	Spain	12:22

Výsledková listina - Ženy				
	Meno	vek	krajina	čas
1.	Suzy Walsham	33	Singapore	13:12
2.	Cindy Moll-Harris	38	IN	13:24
3.	Fiona Bayly	39	NY	13:25
4.	Amy Fredericks	40	CT	14:07
5.	Kathryn Froelich	44	IL	14:18
6.	Caroline Gaynor	23	NY	14:29
7.	Bridget Carlson	45	IL	14:30
8.	Tina Marie Poulin	34	NY	14:38
9.	Stacy Creamer	47	NY	14:45
10.	Jodi Gravino	37	NY	15:34

**Otázka č. 2:** *Ako dlho bežal Thomas Dold ? (vyjadri v minútach a sekundách)*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** *V akom časovom odstupe po víťazovi prišla do cieľa prvá žena?*

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka na spoločnú prácu a diskusiu v triede:**

**Otázka č. 4:** *Akou priemernou rýchlosťou stúpal Thomas Dold do cieľa?*

Výpočet:

Odpoveď: .....



## Riešenie:

### 1. Predpokladaná odpoveď:

1576 schodov je do 86 poschodia – to znamená že stačí

$1576:86=18,325581395348837209302325581395$  – takéto číslo nechceme

Stačí, keď žiaci zaokrúhlia výsledné číslo na celé čísla. Očakávam, že žiaci by mali vydeliť číslo minimálne na 1 desatinné miesto, keďže potrebujú vedieť kam majú záverečné číslo zaokrúhľovať.

$$1576 : 86 = 18 \text{ (približne)}$$

### 2. Tu zisťujeme orientáciu v tabuľke. Či žiaci vedia prečítať takto zapísaný čas.

Predpokladaná odpoveď:

$$10:25 = 10 \text{ minút a } 25 \text{ sekúnd}$$

Ak chceme urobiť túto úlohu zaujímavejšiu môžeme otázku pozmeniť a vybrať iné meno, nie hneď meno prvého bežca. (poprípade zakomponovať do otázky štáty odkiaľ bežci pochádzajú).

### 3. Predpokladaná odpoveď:

1 minúta = 60 sekúnd

13:12 viem zapísať tiež ako 12:72 (minútu si premením na 60 sekúnd)

12:72

- 10:25

**2:47**

Dobré by bolo, aby si žiaci urobili skúšku správnosti. Tak zistia, či prišli k správnejmu výsledku.

Ďalšie možné riešenie:  $13:12 = 792s$ ,  $10:25 = 625s$   $792 - 625 = 167s$

## 4. Spoločná práca v triede:

Po odmyslení si toho, že bežec nestúpa kolmo nahor mojím cieľom je prísť na vzorec  $s = v \cdot t$  z tohto vzorca je ľahké vyjadriť  $v = s/t$ , keďže výška mrakodrapu je v metroch, rýchlosť budeme počítat' v metroch za sekundu, potrebujeme čas víťaza vyjadriť v sekundách  $10:25 = 600s + 25s = 625s$

Ďalšie možné riešenie:

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h} \dots 0,512 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 1,8432 \text{ km/h}$$

**Nové nápady popřípade obmeny úloh:**

1. Koľko schodov „pripadá“ na jeden „výškový meter“? ( $1576/320 = 4,925$ )
2. a) Za koľko sekúnd prejde prvých 100 schodov? ( $62500/1576 = 39,65736$ )  
b) Koľko sekúnd trvá víťazovi prejsť 10 poschodí? (10 poschodí cca 183 schodov  $114375/1576 = 72,572969$ )
3. Akú výšku má jeden schod? ( $320/1576 = 0,2030456 \dots$  cca 20cm)

## 9.8 Príloha č. 8: CESTA

Poľná cesta medzi Albertovcami a Babušinou sa skladá z dvoch na seba kolmých rovných úsekov. Dlhší úsek meria 12 km, kratší 5 km. V mieste, kde poľná cesta mení smer, stojí osamelý dom.



Raz sa zastupiteľstvo rozhodlo nahradiť túto poľnú cestu asfaltovou. Poslanci zastupiteľstva však stáli pred problémom. Odborníci odhadli, že:

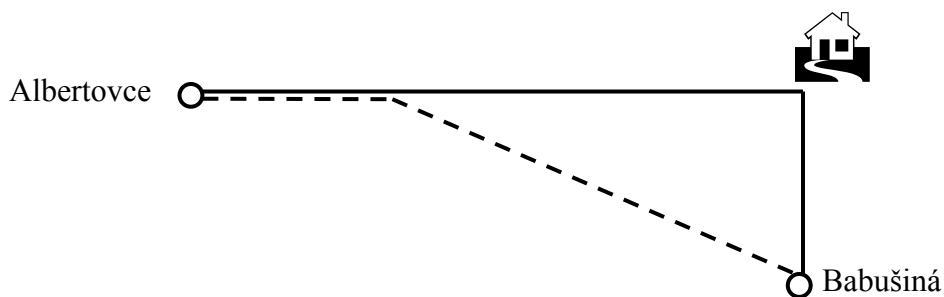
- výstavba 1 km cesty vedenej po trase pôvodnej poľnej cesty by stála 5 000 000 Sk,
- výstavba 1 km cesty mimo trasy pôvodnej poľnej cesty by stála 6 000 000 Sk.

**Otázka č. 1:** *Jeden z poslancov hneď navrhol, aby nová cesta viedla celá po trase poľnej cesty, tak to bude určite najlacnejšie. Zistite, či by nová cesta, ktorá by celá viedla po poľnej ceste, bola lacnejšia v porovnaní s novou cestou, ktorá by viedla rovno z Albertoviec do Babušinej.*

Výpočet:

Odpoveď: .....

Nakoniec sa poslanci rozhodli, že nová cesta povedie z Albertoviec najprv po poľnej ceste a od určitého miesta sa odkloní a povedie rovno do Babušinej (pozri obrázok).



Treba určiť, v ktorom mieste sa má nová cesta odkloniť z poľnej cesty. Poslanec Novák navrhol, aby miesto odklonu bolo 8 km od osamelého domu.

**Otázka č. 2:** Zistite, či takto vedená cesta je lacnejšia ako nová cesta, ktorá by viedla priamo z Albertoviec do Babušinej.

Výpočet:

Odpoveď: .....

**Otázka č. 3:** Navrhните trasu, ktorá bude lacnejšia než trasa navrhovaná poslancom Novákom. Svoju odpoveď zdôvodnite.

Výpočet:

Odpoveď: .....

## Riešenie:

1. Lacnejšia je priama cesta.

Trasa po poľnej ceste stojí  $(12 + 5) \cdot 5\,000\,000 = 85\,000\,000$  Sk

Priama trasa stojí  $\sqrt{169} \cdot 6\,000\,000 = 78\,000\,000$  Sk.

2. Navrhovaná cesta je lacnejšia ako priama nová cesta.

Navrhovaná cesta: úsek po poľnej ceste stojí  $4 \cdot 5\,000\,000 = 20\,000\,000$  Sk, priamy

úsek  $\sqrt{8^2 + 5^2} \cdot 6\,000\,000 = \sqrt{89} \cdot 6\,000\,000 \cong 9,4 \cdot 6\,000\,000 = 56\,400\,000$  Sk. Spolu približne 76 400 000 Sk.

Priama nová cesta stojí 78 000 000 Sk (to sme zistili pri riešení otázky č. 1).

3. Ak  $x$  je vzdialenosť od osamelého domu, tak celková cena v miliónoch Sk je:

$$(12 - x) \cdot 5 + \sqrt{x^2 + 25} \cdot 6 = 60 - 5x + \sqrt{x^2 + 25} \cdot 6$$

Očakávame, že žiak bude experimentovať dosadzovaním za hodnotu  $x$  na kalkulačke.

Správne riešenia zodpovedajú hodnote  $x$  z intervalu  $\left(\frac{60\sqrt{89} - 488}{11}, 8\right)$ , pričom

$$\frac{60\sqrt{89} - 488}{11} \cong 7,094 \text{ (riešenie sme našli pomocou softvéru na riešenie rovníc).}$$

### Pokračovanie v triednej aktivite.

Kto z triedy nájde najlacnejšie riešenie?

(Najlepšie riešenie zodpovedá hodnote  $x = \frac{25}{\sqrt{11}} \cong 7,538$  km.)

## 9.9 Príloha č. 9: FIRMA KOCKA

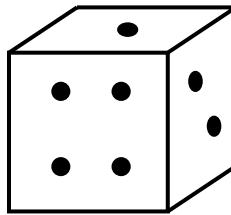
Asi viete, že na hracích kockách je súčet bodiek na protiľahlých stenách vždy 7. Teda na jednej dvojici protiľahlých stien sú čísla 1 a 6, na druhej čísla 2 a 5 a na tretej 3 a 4. Firma KOCKA sa rozhodla vyrábať hracie kocky, na ktorých súčet bodiek na jednej dvojici protiľahlých stien bude 7 a na druhej dvojici bude 8.



**Otázka č. 1:** *Aký súčet bodiek bude mať táto kocka na zvyšných dvoch protiľahlých stenách?*

Odpoveď: .....

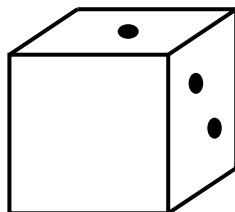
**Otázka č. 2:** *Na obrázku je znázornená jedna takáto kocka. Koľko bodiek je na neviditeľných stenách tejto kocky?*



Odpoveď: Oproti stene s 1 bodkou: .....

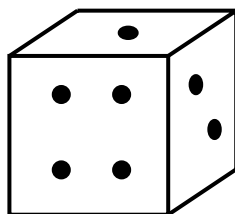
Oproti stene s 2 bodkami: .....

**Otázka č. 3:** Okrem kocky z otázky č. 2 ešte jedna iná kocka spĺňa požiadavky firmy. Táto kocka má iný počet bodiek oproti stene s 1 bodkou a oproti stene s 2 bodkami. Zistite tieto počty.



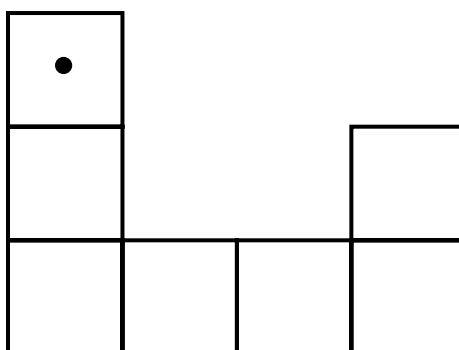
Odpoveď: Oproti stene s 1 bodkou: .....  
 Oproti stene s 2 bodkami: .....

**Otázka č. 4:** Kocku z firmy KOCKA, ktorá je na obrázku, sme začali preklápať.



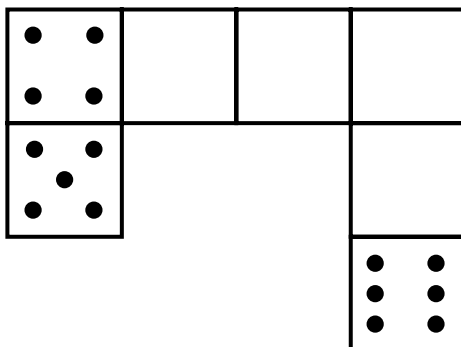
Začali sme smerom „k sebe“ (teda po prvom preklopení bude štvorka dole a jednotka vpredu). Po každom preklopení sme zaznačili počet bodiek na vrchnej stene. Dokreslite do obrázka chýbajúce počty bodiek.

Odpoveď:



**Otázka č. 5:** *Tentoraz sme začali preklápať kocku z firmy KOCKA z otázky č. 3. Začali sme smerom „od seba”. Po každom preklopení sme zaznačili počet bodiek na vrchnej stene. Dokreslite do obrázka chýbajúce počty bodiek.*

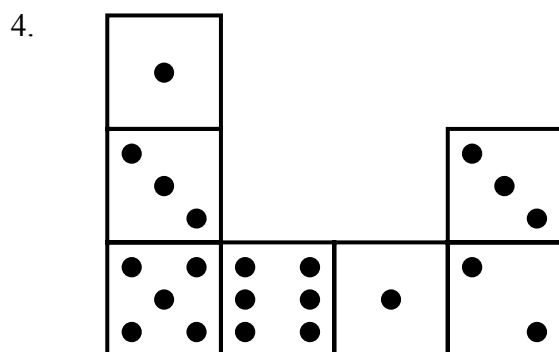
Odpoveď:



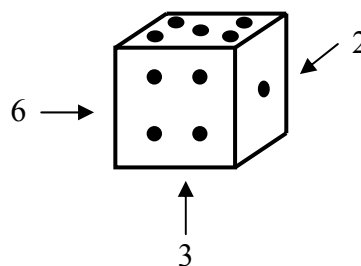
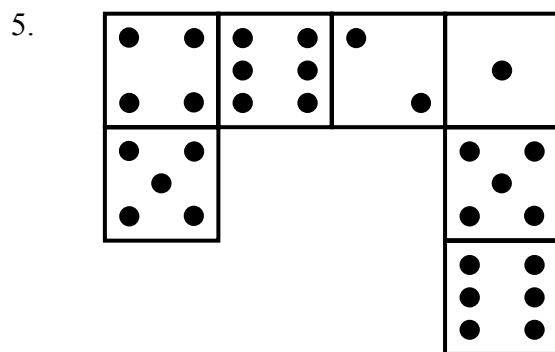
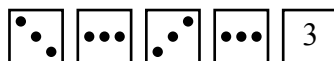


**Riešenie:**

1. 6 bodiek
2. Oproti 1 bodke je 5 bodiek , oproti 2 bodkám je 6 bodiek.
3. Oproti 1 bodke je 6 bodiek , oproti 2 bodkám sú 4 bodky.



*Poznámka.* Nie je podstatné, ako žiak vyznačí počet bodiek. Napr. 3 bodky môže zaznačiť ktorýmkoľvek z nasledujúcich spôsobov:



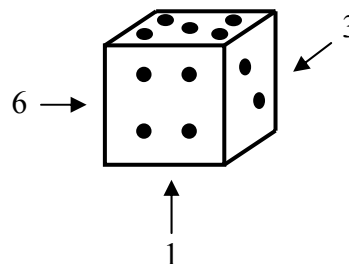
Toto riešenie zodpovedá kocke na obrázku (čísla pri šípkach označujú počty bodiek na neviditeľných stenách).

## Téma na vyučovací hodinu

Zmeňme v zadaní otázky č. 5 prvú vetu takto:

„Preklápame ďalšiu kocku z firmy KOCKA.“ (Teda nemusí to byť kocka z otázky č. 3.) Treba nájsť všetky riešenia takto zmenenej úlohy.

(K riešeniu z otázky č. 5 pribudne ešte riešenie zodpovedajúce kocke na vedľajšom obrázku.)



## 9.10 Príloha č. 10: IDEÁLNA HMOTNOSŤ

Ideálna hmotnosť podľa Brocu. Jednou z najstarších metód výpočtu ideálnej hmotnosti je Brocov index, nazvaný podľa francúzskeho chirurga Brocu (P. P. Broca). Ten v roku 1871 sformuloval toto pravidlo:

Od výšky (v cm) odrátajte 100. Ideálna hmotnosť (v kg) je v rozmedzí

- pre ženy: 85% až 115% z tohto čísla (t.j. z hodnoty „výška – 100“),
- pre mužov: 90% až 110% z tohto čísla.

**Otázka č. 1:** *V akom rozmedzí sa podľa tohto pravidla má nachádzať ideálna hmotnosť ženy s výškou 165 cm? Výsledok uveďte zaokrúhlený na celé kilogramy.*

Odpoveď: V rozmedzí od ..... kg do ..... kg.

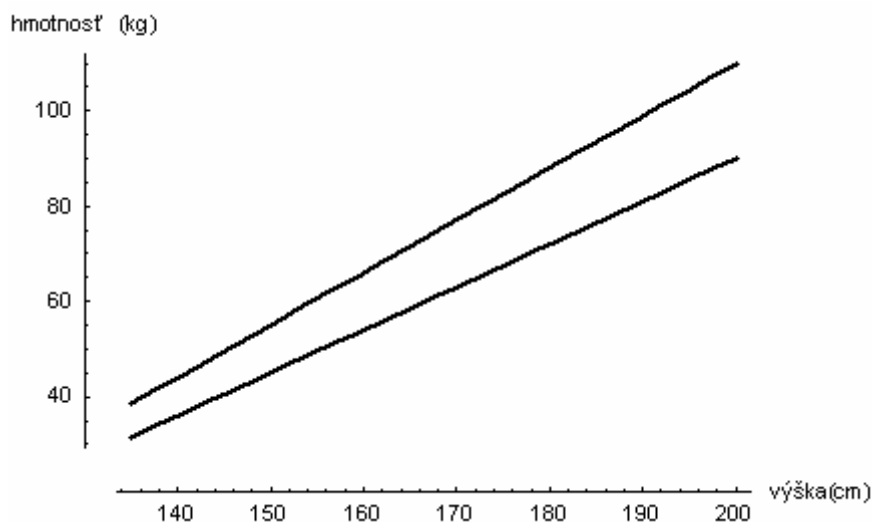
**Otázka č. 2:** *Pán Novák je 187 cm vysoký a váži 77 kg. Je jeho hmotnosť ideálna podľa Brocovho indexu? Správnu odpoveď zakrúžkujte.*

Odpoveď:   áno   nie

**Otázka č. 3:** *Najviac koľko kg môže pán Novák priať, aby neprekročil hornú hranicu ideálnej hmotnosti? Hodnotu zaokrúhlite na celé kilogramy smerom nadol.*

Odpoveď: Pán Novák môže priať najviac ..... kg.

Uvedené pravidlo o ideálnej hmotnosti môžeme znázorniť aj graficky. Obrázok je znázornením ideálnej hmotnosti pre mužov. Z dvoch silne vyznačených priamok horná predstavuje najvyššiu a dolná najnižšiu hodnotu ideálnej hmotnosti.



**Otázka č. 4:** Vyznačte do predchádzajúceho obrázku

- krížikom (×) bod, ktorý zodpovedá mužovi s výškou 180 cm a hmotnosťou 95 kg,
- úsečkou rozpätie od najmenej po najväčšiu ideálnu hmotnosť muža s výškou 160 cm.

*Ideálna hmotnosť* a BMI. Na klasifikáciu obezity dnes Svetová zdravotnícka organizácia používa Qeteletov index, nazývaný spravidla BMI (Body Mass Index) :

$$\text{BMI} = \text{hmotnosť (v kg)} \text{ deleno druhá mocnina výšky (v m)}.$$

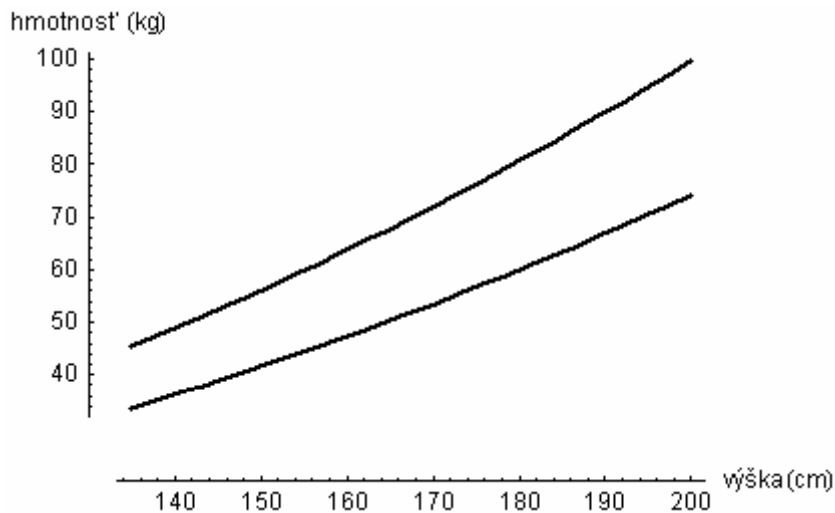
**Otázka č. 5:** Vypočítajte hodnotu BMI pre človeka s hmotnosťou 72 kg a výškou 174 cm. Výsledok zaokrúhlite na 1 desatinné miesto.

Odpoveď: BMI = .....

**Otázka č. 6:** Za človeka s normálnou hmotnosťou sa pokladá ten, ktorý má BMI medzi 18,5 a 24,9. Aká je podľa tohto pravidla najväčšia normálna hmotnosť človeka s výškou 170 cm? Zapište postup výpočtu, výsledok zaokrúhlite na celé kilogramy.

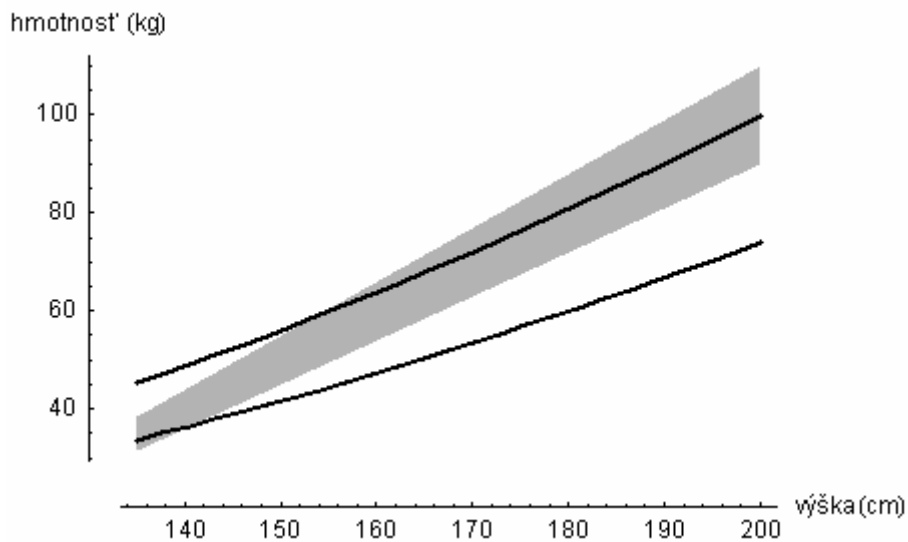
Výpočet:

Odpoveď: Najväčšia normálna hmotnosť človeka s výškou 170 cm je ..... kg.



**Otázka č. 7:** Pre človeka s výškou 180 cm vyznačte na predchádzajúcom obrázku tie hmotnosti, pre ktoré je jeho BMI väčší ako 24,9.

Porovnanie Brocovho indexu a BMI. Nakreslime teraz obidve predchádzajúce grafické znázornenia do spoločného obrázka. Sivo vyznačená je oblasť ideálnej hmotnosti mužov podľa Brocovho indexu.



**Otázka č. 8:** Na obrázku vyznačte pre výšku 170 cm tie hmotnosti, ktoré sú ideálne podľa Brocovho indexu, ale nezodpovedajú normálnej hmotnosti podľa BMI.

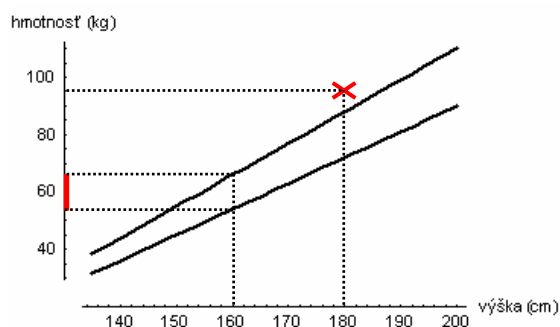
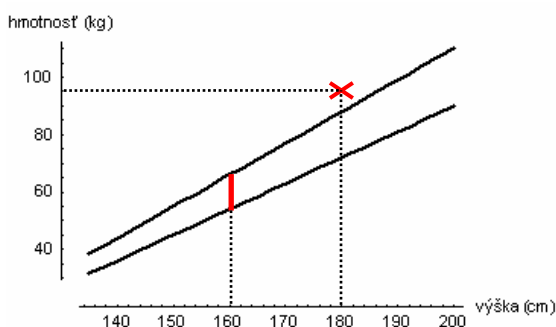
**Otázka č. 9:** Pán Opatrný (185 cm vysoký) ide k lekárovi na preventívnu prehliadku. V rámci nej lekár vypočíta aj jeho BMI. Pán Opatrný si myslí, že mu vyjde normálna hodnota BMI, pretože má ideálnu hmotnosť podľa Brocovho indexu. Na základe obrázka pred otázkou č. 8 zistíte, či si pán Opatrný môže byť skutočne istý, že jeho hodnota BMI bude normálna. Správnu odpoveď zakrúžkujte a zdôvodnite.

Odpoveď:    áno    nie

Zdôvodnenie:..... ..... ..... .....
--

**Riešenie:**

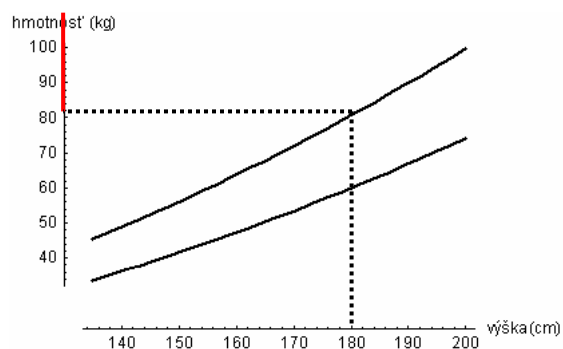
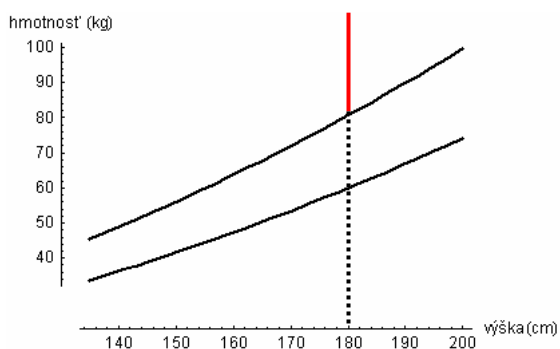
1. od 55 kg do 75 kg
2. nie
3. najviac 18 kg
- 4.



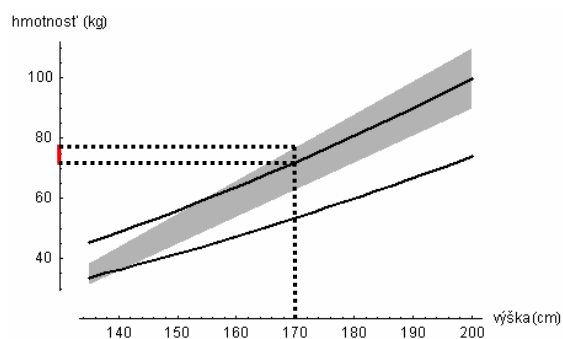
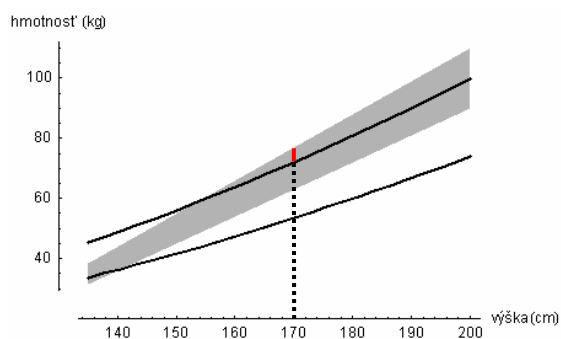
5. 23,8
6. 72 kg (hodnotu získame zaokrúhlením čísla  $24,9 \times 1,7^2 = 71,961$  na celé čísla)

*Poznámka:* Žiaci, ktorí si všimli, že v otázke č. 5 sme výslednú hodnotu BMI zaokrúhlili na 1 desatinné miesto, možno použijú pri výpočte namiesto hodnoty 24,9 niektoré číslo medzi 24,9 a 24,95. Každý z týchto postupov vedie k správnej odpovedi.

7.



8.



9. nie

Za správne pokladáme každé zdôvodnenie založené na skutočnosti, že pre výšku 185 cm leží časť bodov sivého pásu mimo oblasť, v ktorej je hodnota BMI normálna. V týchto bodoch je hmotnosť podľa Broca ideálna, ale hodnota BMI už nie je normálna.



## 9.11 Príloha č. 11: PREZIDENTSKÉ VOLBY

V nasledujúcom úryvku z novinového článku a v tabuľke doplňte na príslušné miesta vynechané údaje. Percentuálne údaje zaokrúhlite na stotiny.

„Na prvom kole prezidentských volieb v roku 2004 sa z celkového počtu 4 204 899 oprávnených voličov zúčastnilo ..... voličov, čo predstavuje 47,94-percentnú účasť. Kandidátom bolo odovzdaných 1 986 214 platných hlasov.



Najviac z nich dostal Vladimír Mečiar, druhým najúspešnejším bol Ivan Gašparovič (bližšie v tabuľke).“

Kandidát	Počet odovzdaných hlasov	Podiel [%]
Vladimír Mečiar	650 242	32,74
Ivan Gašparovič	.....	22,28
Eduard Kukan	438 920	.....
Iní kandidáti	.....	.....

## Riešenie:

Očakávaná odpoveď v **texte**: 2 015 829.

Je potrebné si uvedomiť, že na tomto mieste môže byť doplnené ľubovoľné číslo medzi 2 015 619 a 2 016 038, pretože percentuálny podiel je zaokrúhlený na stotiny a pri rádovo miliónoch voličov nemôžeme presne spätne určiť počet voličov zo zaokrúhleného percentuálneho podielu. Je vhodné sa na hodine o tom porozprávať, prípadne objaviť, ako sa dá uvedený interval vypočítať.

(Ak sme zaokrúhlením na stotiny dostali číslo 47,94, tak zaokrúhľované číslo ležalo v intervale  $\langle 47,935; 47,945 \rangle$ ), pritom

$$47,935 \times 4\,204\,899 = 2\,015\,618,33 \quad , \quad 47,945 \times 4\,204\,899 = 2\,016\,038,82 .$$

Ak prvé z týchto čísel zaokrúhlime nahor a druhé nadol, dostaneme najmenší a najväčší počet hlasov, ktorý zodpovedá zaokrúhlenému údaju 47,94%.)

Očakávaná odpoveď v **tabuľke**:

Kandidát	Počet odovzdaných hlasov	Podiel [%]
Vladimír Mečiar	650 242	32,74
Ivan Gašparovič	442 430 až 442 627 (442 528)	22,28
Eduard Kukan	438 920	22,10
Iní kandidáti	454 425 až 454 622 (454 524)	22,88

Podobne, ako v dopĺňaní textu, ani údaj o počte hlasov, ktoré získal Ivan Gašparovič, nie je možné presne dopočítať. V zátvorke uvádzame „presné“ číslo, uvedený je aj celý interval. Pri výpočte 1 % vychádzame z údajov v texte, nie v tabuľke. (Teda 1 % = 19 862,14 hlasu; tento údaj je presný na rozdiel od čísla hlasu vypočítaného z prvého riadku tabuľky, ktoré je zaťažené chybou, pretože číslo 32,74 % je zaokrúhlené na stotiny.)

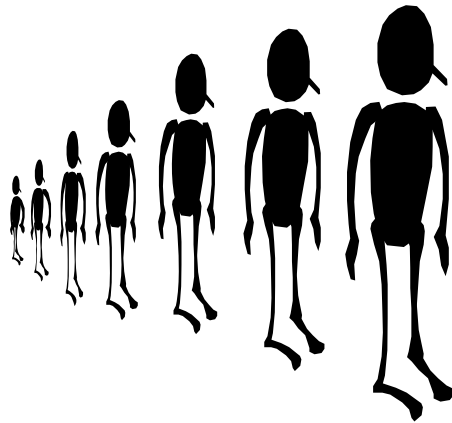
Posledný riadok sa dá dopočítať v rôznom poradí. Ak niekto najskôr dopočíta údaj v percentách (22,88 %), potom mu údaj o počte hlasov nemusí vyjsť presne. Podobne je to ale aj v opačnom prípade. Je vhodné o tom diskutovať v triede.

## 9.12 Príloha č. 12: KOLKO NÁS BUDE?

Rozdiel medzi počtom narodených a zomretých sa zvyčajne označuje ako prirodzený prírastok. Môže byť kladný alebo záporný. V prípade, že je záporný môžeme hovoriť aj o prirodzenom úbytku obyvateľstva.

Tabuľka:

Rok	Narodení	Zomretí
2000	55 366	52 724
2001	51 344	51 980
2002	51 035	51 532
2003	51 930	52 230
2004	53 958	51 852



Zdroj: [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)

**Otázka č. 1:** Aký bol prirodzený prírastok na Slovensku v roku 2000 a 2004.

**Otázka č. 2:** V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený prírastok.

**Otázka č. 3:** V ktorom roku malo Slovensko najvyšší prirodzený úbytok.

**Otázka č. 4:** Aký bol priemerný prirodzený prírastok na Slovensku v rokoch 2000 – 2004.

**Otázka č. 5:** Pokús sa údaje z tabuľky prekresliť do grafu (kruhového, stĺpcového, spojnicového...)

### 9.13 Príloha č. 13: OBYVATEĽSTVO SLOVENSKA

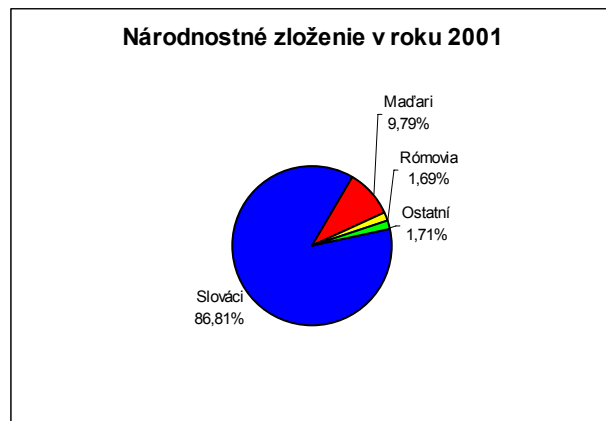
Na území Slovenskej republiky, ktorej rozloha je 49 034 km<sup>2</sup> žilo v roku 2001 spolu 5379445 obyvateľov.

**Úloha č. 1:** Urči aká bola hustota obyvateľov na území Slovenska.

**Úloha č. 2:** Podľa grafu národnostného zloženia obyvateľstva Slovenskej republiky doplň nasledujúcu tabuľku:

Tabuľka:

Národnosť	Počet obyvateľov
Slovenská	
Maďarská	
Rómska	
Ostatní	



**Úloha č. 3:** Nasledujúca tabuľka informuje o štruktúre obyvateľstva podľa vyznania.

Vypočítaj percentuálne zastúpenie a nakresli graf zodpovedajúci tejto tabuľke.

vyznanie	počet obyv.
rímskokatolícka	3 708 120
evanjelická a.v.	372 858
gréckokatolícka	219 831
reformovaná	109 735
pravoslávna	59 363
ostatní	697 308